التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في تطبيقات الواقع المعزز وتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

إعداد

د/ وائل شعبان عبد الستار عطية

مدرس تكنولوجيا التعليم - كلية التربية بنين بالقاهرة جامعة الأزهر

التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في تطبيقات الواقع المعزز وتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وائل شعبان عبد الستار عطية

مدرس تكنولوجيا التعليم، كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر

البريد الإلكتروني: waelatea592.el@azhar.edu.eg

المستخلص:

هدف البحث إلى تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من خلال الكشف عن أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في تطبيقات الواقع المعزز. ولتحقيق ذلك تم إنتاج الكتاب الإلكتروني بتقنية الواقع المعزز بنمطيه، والأنشطة التعليمية بنمطيها، وتم استخدام نمط التصميم العاملي ثنائي الاتجاه "2X2"، وتم اختيار العينة بطريقة عمدية وتقسيمها عشوائيًا إلى أربع مجموعات تجريبية قوام كل مجموعة 30 طالبًا، وتمثلت أدوات القياس في اختبار تحصيلي مصور قبلي بعدي، بطاقة ملاحظة الأداء العملي، مقياس التفكير البصري، وتم التأكد من صدق أدوات القياس وثباتها ومدى صلاحيتها للتطبيق، وتم صياغة الفروض البحثية للإجابة عن الأسئلة، وتم تطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية "SPSS.V 24"، وجاء متوسط تأثير التفاعل بين المجموعات كالآتي: في اختبار التحصيل المصور المجوعة التجريبية الثالثة (باركود / بنائي) في الترتيب الأول، المجوعة التجريبية الرابعة (باركود / استكشافي) في الترتيب الثاني، المجوعة التجريبية الأولى (صورة / بنائية) في الترتيب الثالث، المجوعة التجريبية الثانية (صورة / استكشافي) في الترتيب الرابع، بينما بطاقة ملاحظة الأداء العملي المجوعة التجريبية الرابعة (باركود / استكشافي) في الترتيب الأول، المجوعة التجريبية الثالثة (باركود / بنائي) في الترتيب الثاني، المجوعة التجريبية الثانية (صورة / استكشافي) في الترتيب الثالث، المجوعة التجريبية الأولى (صورة / بنائية) في الترتيب الرابع، بينما مقياس التفكير البصري المجوعة التجريبية الثانية (صورة / استكشافي) في الترتيب الأول، المجوعة التجريبية الأولى (صورة / بنائية) في الترتيب الثاني، المجوعة التجريبية الرابعة (باركود / استكشافي) في الترتيب الثالث، وأخيرًا المجوعة التجريبية الثالثة (باركود / بنائي) في الترتيب الرابع.

الكلمات المفتاحية: طلاب تكنولوجيا التعليم، التفكير البصري، الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، الواقع المعزز، الأنشطة الإلكترونية، الكتاب الإلكتروني التفاعلي.

The Interaction between the Interactive e-Book Design Pattern (Image/ Barcode) and the Presentation of e-Activities (Constructive/ Exploratory) with Augmented Reality Technology in Developing the Skills of Producing 3D Educational Films and Visual Thinking for Students Of the Education Technology Dept.,

Wael Shaaban Abdel-Sattar Attia

Instructor of Instruction Technology - Faculty of Education for Boys in Cairo - Al-Azhar University

Email: waelatea592.el@azhar.edu.eg

Abstract:

The aim of the research is to know the effect of the interaction between the interactive e-book design pattern (image/ barcode) and the presentation of E- activities (constructive/ exploratory) with augmented reality technology in developing the skills of producing 3D educational films and visual thinking for students of the Education Technology Division, and to achieve this the e-book was produced with reality technology The reinforcement with its two patterns, and the educational activities with its two types, and the two-way factorial design pattern "2X2" was used, and the sample was chosen in a deliberate manner and divided randomly into four experimental groups, each group consisted of 30 students. The Visual Thinking Scale, and the validity and reliability of the measurement tools were confirmed and their suitability for application. In the visual achievement test, the third experimental group (barcode/ construction) is in the first order, and the fourth experimental group (barcode/ construction) is in the first order. Scout) in the second arrangement, the first experimental set (image / structural) in the third arrangement, the second experimental set (image/ exploratory) in the fourth arrangement, while the practical performance note card the fourth experimental set (barcode / exploratory) in the first arrangement, the third experimental set (barcode/ constructivist) in the second order, the second experimental group (image/ exploratory) in the third order, the first experimental group (image/ constructivism) in the fourth order, while the visual thinking scale the second experimental group (image / exploratory) in the first order, the group The first experimental set (image/structural) is in the second arrangement, the fourth experimental set (barcode/ exploratory) is in the third arrangement, and finally the third experimental set (barcode/structural) is in the fourth arrangement.

Keywords: educational technology students, visual thinking, 3D educational films, augmented reality, electronic activities, interactive e-book.

المقدمة والخلفية النظرية للبحث:

يعيش العالم اليوم أزهى عصوره العلمية والتكنولوجية، والتي شملت نواحي الحياة المختلفة، وأصبحت تطبيقات التكنولوجيا الحديثة حقيقة واقعية، وضرورة عصرية، وأضحى التعامل معها أمرًا حتميًا؛ لمواكبة التحول الرقمي المنشود، حيث أصبح اتجاهًا عصريًا يتوافق مع طبيعة ومتطلبات القرن الحادي والعشرين، وشرطًا ضروريًا لبناء مجتمع المعرفة لسد الفجوة بين الواقع والمأمول، ومازالت تُسهم الثورة الرقمية في تقدم المؤسسات بصورة ملحوظة، وتعتمد على أجهزة وأدوات التكنولوجيا وتوظيفها داخل القاعات الدراسية، وتأثرت عناصر المنظومة التعليمية بهذا التغير، وهذا البناء يحتاج إلى تعليم متميز وتطوير مستمر لأنظمة التعليم واستراتيجياته، فالعلم يفتح نوافذ الإبداع والابتكار والتقنية، وأبواب الفكر في العمل والإنتاج، ويخطط بثقة لمستقبل واعد لجيل من الشباب المتميز الذي يحقق الرقي والازدهار لوطنه ومجتمعه الذي يعيش فيه.

حيث فرض التقدم التكنولوجي تحديات تربوية عدة؛ منها: المناهج الدراسية ووسائل تقديمها واستراتيجيات التدريس الفعَّال والأنشطة وأدوات التقويم الأصيل، بالإضافة إلى التوظيف المكثف للتكنولوجيا الحديثة والتحول من استهلاك المعرفة إلى إنتاجها ومن العزلة إلى الانخراط في التعلم المجتمعي، ووفقًا لأنظمة التعليم الجديدة – ورؤية مصر 2030 - يتطلب أن يمتلك الطلاب مهارات التفكير والابتكار وبأن يكونوا مُنتجين للتكنولوجيا الرقمية، وهي ليست مسئولية نظام بعينه، بل هو رؤية قومية واستراتيجيات دولية. (محمد خميس، 2018، ص 3) (*)

ومن هذا المنطلق "يُعد العمل في مهنة وتخصص ومجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات عمومًا، ومهنة أخصائي تكنولوجيا التعليم، ومهنة التدريس لمقررات وتخصصات وعلوم هذا المجال خاصةً، يحتاج إلى تطوير وتدريب مستمر بعد التخرج وتدعيم أثناء العمل؛ نظرًا لكون هذه المهن لا تتصف بالثبات والاستقرار والدوام؛ من حيث: متطلبات تلك المهن والمهارات اللازمة لأصحابها؛ والسبب في ذلك التطور المستمر والتحديث للمحتوى الرقمي والمعرفي المرتبط بمهارات تقنيات التكنولوجيا الرقمية ومستجداتها، والتي أدت إلى حدوث تطورات مماثلة في المتطلبات الأكاديمية الرئيسة لهذه المهن، والمتمثلة في المفاهيم والمعارف والخبرات والمهارات العملية الضرورية المرتبطة بمكونات مجال تكنولوجيا التعليم كمجال رئيس، وكذلك المجالات الفرعية ذات العلاقة بتركيب وتوصيل واستخدام وتوظيف التكنولوجيا الحديثة وأدواتها ووسائلها داخل القاعات الدراسية وخاصةً في عمليات التعليم والتعلم لتوفير بيئة تفاعلية تساعد على جذب اهتمام الطلاب لتبادل الآراء والخبرات المعرفية". (هاشم الشرنوبي، 2011، ص 6)

ويظل العقل البشري الجوهر الذي يُضاء به نور الحياة، ويضرب أروع الأمثلة والأسرار التي أودعها الله سبحانة وتعالى فيه، حيث إنه يمتاز بالعديد من العمليات؛ منها: الإدراك والتمييز والاستنتاج والتحليل وغيرها من الصفات والامكانات والمقومات الهائلة التي تُميزه عن غيره، والتفكير والإبداع هما وسيلة التعلم واكتساب الخبرات التي تساعد في إيجاد الحلول المناسبة بعد التفكير؛ فالمخ هو مركز العقل ويتكون من جانبين الأيمن ويختص بعمليات الإبداع والابتكار

(*) اعتمد الباحث في التوثيق على نظام جمعية علم النفس الأمريكية الإصدار السادس American Psychological Association (APA 6th Edition)، مع ذكر الأسم الأول والعائلة للأسماء العربية.

والإدراك، الأيسر ويختص بعمليات التحليل والترتيب والتسلسل والقراءة، ويقوم بإنشاء الكليات البصرية والزمن نظرًا لتركيزه على الخصائص العقلية لطبيعة الفئة المستهدفة من البحث.

يُعد تنمية التفكير بكافة أنواعه مطلبًا ضروريًا، يرجع إلى الاتجاه نحو تعلم أنماط التفكير بدلًا من الحفظ والاستظهار للمناهج والمقررات الدراسية، وما تحتويه من عناصر قابلة للتحديث والتطوير وهي عملية طبيعية للتكيف مع متغيرات العصر الحالي، وقد بينت دراسة إيكر وبيرلي (Eicher, Jones & Bearley, 2009, p: 9) بأن الإنسان عندما يفكر تصل نسبة ما يمر خلال حاسة البصر إلى الدماغ إلى 80 % من مدخلات عمليات التفكير، بينما قد تصل نسبة ما يمر خلال حاسة السمع إلى 40 %، وقد تصل نسبة ما يمر خلال الحواس الشعورية كاللمس والشم والتذوق إلى 50 %، ومن هنا يبرز دور المثيرات البصرية كالانفوجرافيك والصور والرسوم الثابتة والمتحركة والفيديو والتي تعمل على جذب الانتباه ونمو العمليات الذهنية بواسطة ملاحظة الأشياء وتمييزها ومعرفة خصائصها المرئية وإدراك العلاقات بين الأجزاء من أجل اكتشاف مضمونها والمقارنة بين مكوناتها وجوانب التشابه والاختلاف إضافة إلى الاستنتاج والوصف والاستدلال وصولاً إلى التفكير السليم وتحقيق التعلم ذو المعنى. (أحمد فرحات، 2019، ص 8)

وتعتمد نظرية الاقتران بالتجاور "لجاثرى" على مبدأ رئيس هو مبدأ الاقتران Contiguity، ويصوغه فى عبارة بسيطة هي "عندما تصاحب مجموعة من المثيرات حركة معينة فإن هذه المثيرات عند تكرارها، سوف تميل إلى أن تعطيها هذه الحركة"، ومن أهم التطبيقات التربوية لهذه النظرية هي: مبدأ التعلم بالعمل Learning by Doing الذى يؤكد على الأفعال والأعمال التى يمارسها الطالب فى الموقف التعليمى، وأثر ذلك على تعلم بعض المهارات، ولقد استفاد علماء التربية من هذا التطبيق وأقاموا عليه منهج النشاط كأحد مناهج التدريس الشائعة الآن وأهم ما يميز هذا المنهج (أنور الشرقاوي، 1988، ص 126) اعتماده على مبدأ التعلم بالعمل الذى يحقق تعلمًا نشطًا، إضافةً لمبدأ التعلم الوظيفي الذى يوثق الصلة بين خبرات التعلم والمجتمع الخارجى وتعديل السلوك غير المرغوب عن طريق الأنشطة المختلفة، والتعلم القائم على النشاط يحقق التكامل للعملية التربوية بين تعلم المعلومات وممارسة الخبرات فى الحياة الواقعية.

بينما تقوم نظرية المعلومات لـ(ابنجهاوس - Ebbinghaus فى الأصل على الدراسة العملية لعدة عمليات؛ منها: (الإحساس، الإدراك، الانتباه، اتخاذ القرارات، حل المشكلات، التخيل، التفكير، التعلم)، ثم العلاقة بين هذه العمليات والتكوين النفسي والجسمي للطالب، (أنور الشرقاوي، 1988، ص 196)، وتتمثل التطبيقات التربوية لهذه النظرية، فى أن السلوك الإنسانى يمر بمجموعة من المراحل؛ هى: مرحلة الاستثارة بالمعلومات (المدخلات)، مرحلة تحليل هذه المثيرات (المعالجة)، مرحلة الاستجابة لهذه المثيرات (المخرجات).

وفى ضوء ذلك تهدف الأفلام التعليمية إلى نقل المعلومات حول موضوع معين بصورة واضحة ومفصلة وتحويل المحتوى إلى صورة مرئية ومسموعة، (Saunders, 2014, p: 38)، واتفق كل من فوس (Foss, B, 2016, p: 54) وأوزكان دمير (Ozcan Demir, 2017 , p: 28) على أن الأفلام التعليمية سلسلة متتابعة من الصور مرتبة ترتيبًا رأسيًا، تضم المواد والأشياء التي تعتمد على حاستي السمع والبصر، وتشتمل الصورة المتحركة الناطقة والأفلام الثابتة والشرائح والصور وتعرض الحقائق بطريقة سمعية وبصرية شيقة تُعين الطلاب على الفهم والاستيعاب للمواد التي يدرسونها، وتُعد وسيلة تستخدم لنقل رسائل التعلم وأحداث معينة.

وفي هذا الإطار يذكر بلاستو، بابلو غونزاليس، موريتو، جراسييلا Blasco, Pablo Gonzalez, Moreto, Graziela (2015) أن استخدام الأفلام التعليمية ودمجها في العملية التعليمية وما تحتويه من مشاهد تنتمي لمحتوى تعليمي طريقة مبتكره لتحقيق الأهداف التعليمية، فهي تساعد على فهم الرسائل التعليمية وتنمية التفكير وتزيد من ابتكار وإبداع الطالب، وينتج عنها تعليم فعَّال وغالبًا ما يكون عبارة عن إبداع فكري وفن أدائي وتحسين مهارات التدريس وتعزيز التفكير، وتستخدم في تدريس مواد مختلفة تناسب جميع المجالات التعليمية المنشودة.

بينما يشير مصطلح فيلم ثلاثي الأبعاد 3D Film، إلى أن المادة الفيلمية بالكامل تم تصميمها من خلال برامج إنتاج ثلاثية الأبعاد، وإنتاجها صورة رقمية وتُعرض بصورة واقعية، بواسطة أجهزة العرض العادية كالكمبيوتر أو التلفاز؛ لأنها تكون في صورتها النهائية كالفيلم العادي يُعرض على أجهزة مختلفة، وهذه الأفلام تخاطب الحواس السمعية والبصرية؛ لأنها تشمل العناصر المرئية والحركية والتعليقات والمؤثرات الصوتية بما يخدم الفكرة التعليمية لتحقيق الأهداف المطلوبة. (Ozcan Demir, 2017 , p: 28)

ويصنف كل من داليا سويفي (2019، ص 35)، وعلى بلال (2013، ص 54)؛ وأوزن Özön (2008, p: 55) الأفلام التعليمية إلى ثنائية الأبعاد وتقاس ببعدي الطول والعرض دون العمق، ثلاثية الأبعاد وتقاس بأبعاد الطول والعرض والعمق، وتصمم هذه الأفلام لعرض حقائق أو ظواهر أو عناصر يصعب عرضها في الحقيقة ودائمًا تؤخذ فكرتها من محتوى تعليمي.

في حين اتفق كل من أوزكان دمير (Ozcan Demir, (2017 , P: 28، وسهام الجريوي (2014، ص 370) على أن من خصائص الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد أنها تخاطب جميع الحواس من جذب الإنتباه والتشويق وإدراك الحقائق وفهمها واستيعابها، وتكون خالية من البناء الدرامي وتكتفي بالوصف والعرض العلمي بصورة مجسمة يُسهل وصول المعلومة لعقل الطالب، مع إمكانية عرض عناصر الفيلم التعليمي من جميع الجوانب لترسيخ المعرفة بشكل منطقي وتسلسل يثير التشوق بعيدًا عن التشتيت، وتوفر الجهد والوقت لإيصال مفهوم محدد، علمًا بأن هذه الأفلام لم تكن وليدة العصر الحالي؛ ولكن لها جذورًا تطورت تاريخيًا إلى ما هي عليه الآن، حيث يمكن من خلالها تأمين ومعرفة وتحديد مفاهيم وأفكار وموضوعات يصعب شرحها نظريًا؛ مثل: تكون العواصف والأعاصير، الخبرات الحية، البراكين، انقسام الخلية أو نشاط البكتريا مع إمكانية إعادة العرض مما يُعطي دافع وحافز للتعلم.

وتأسيسًا على ذلك فقد أكدت دراسة شيتسا سميتريكا (Chuchai Smithikrai , 2016 , PP: 523 - 530) على أن لاستخدام الأفلام التعليمية أثر إيجابي على السلوكيات كناتج للتعلم وأداء الطلاب وتعزيز عملية التعلم، وأكد على أهمية دمج الأفلام في عملية التعلم، بينما هدفت دراسة علا مضر عبد Ola Mudher abd (2017) إلى تقديم الأفلام ثلاثية الأبعاد كتقنية حديثة في مجال صناعتها والتي تعد جوهر الوسائط الرقمية الفائقة، نتج عن هذه الدراسة أنه تم إنتاج فيلم ثلاثي الأبعاد يقدم رؤية مستقبلية وتم نشره في عديد من المواقع العالمية؛ مثل: اليوتيوب YouTube والفيس بوك Facebook وغوغل ايرث Google Earth باستخدام عديد من البرامج ثلاثية الأبعاد المتخصصة مع التركيز على الحركة والشخصيات والإضاءة والكاميرات والتقديم النهائي لما لها من أثرها في ترسيخ وإتقان التعليم وسهولة تذكره.

وعند التفكير في إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد فإن من أهم مراحل الإنتاج؛ هي: تحديد فكرة الفيلم من واقع المادة الدراسية، ولذا ينبغي أن يراعى **المعايير التربوية:** منها صياغة وبساطة المادة العلمية ومدى مناسبتها مع طبيعة وخصائص الطلاب المستهدفين، **المعايير الفنية:** منها مراعاة تناسب الألوان وتزامن التعليق الصوتي مع عرض الفيلم التعليمي لجذب الانتباه وإستيعاب المعنى ووضوحه، **المجال المعرفي:** منها عرض المفاهيم والمعاني والمبادئ والقوانين والتعميمات بطريقة شيقة، **المجال الوجداني:** بناء مواقف وإنفعالات باستخدام حركة المجسمات والمؤثرات الصوتية ويمكن استخدام ذلك في التخيل، **اعتبارات تخص المحتوى أو الرسالة:** لابد أن تحقق الهدف التعليمي الذي وضعت من أجله لسهولة توصيلها للطلاب، ولعل الاهتمام بصياغة الرسالة التعليمية من خلال وسيط معلوماتي وفق معايير محددة تُعد طريقًا للمساهمة في إشباع حاجات الطلاب التعليمية.

ومع ظهور المستحدثات التكنولوجية يُعد انتشار الأجهزة والهواتف الذكية في الوقت الحالى مرحلة إنتقالية لتقنية الواقع المعزز، وتبعًا لذلك فقد تعددت مجالات تطبيقه، وعادة ما ترتبط إرتباطًا وثيقًا بشاشات اللمس، ولذلك فإن تقنيات الواقع المعزز أثبتت قدرتها على تطوير أداء التعلم؛ نظرًا لدورها البارز في رفع كفاءة التعليم من الإدراك والتفاعل داخل الموقف التعليمي وتزويد الطالب معلومات واضحة وموجزة، وتشير إلى دمج البيئة الحقيقية بالواقع الافتراضي من خلال تقنيات وأساليب خاصة. (Catenazz & Sommarug, 2013, p: 528)

وتُعرف هويدا عبد الحميد (2018، ص 237) تقنية الواقع المعزز "بأنها تكنولوجيا تفاعلية تشاركية تزامنية تستخدم الأجهزة السلكية واللاسلكية لإضافة كائنات رقمية للواقع الحقيقي (صور، رسومات، مقاطع فيديو، روابط) بأشكال متعددة الأبعاد (Arshad, H, et al, 2015, p:126 حيث تمثل كائنات التعلم الرقمية مدخلًا تعليميًا جديدًا يعتمد على تجزئة المادة العلمية إلى كائنات صغيرة بحيث يتضمن كل كائن تعليمي مفهومًا واحدًا أو مهارة صغيرة تعد موضوع قائم بذاته". (Matt, & Chris, 2014, p: 743)

وتدعم نظريات تكنولوجيا التعليم استخدام كُتيب تطبيقات الواقع المعزز في العملية التعليمية بمراحلها المختلفة؛ ومن أهمها: النظرية السلوكية، نظرية التعلم الموقفي والنظرية البنائية، وهذا ما أكده كل من لي (2010) Li, S وهيثم حسن (2018) بالإضافة إلى نظرية التعلم الاجتماعي ونظرية التنمية الاجتماعية والنظرية التواصلية ونظرية الدافعية ونظرية التعلم بالاكتشاف ونظرية التعلم الفردي والتشاركي والتعلم للاتقان، وجميع هذه النظريات أهتمت بسلوك الطالب وادافعيته نحو التعلم وكيفية البحث عن المعلومة واكتشافها وصولًا لتحليلها واتقانها.

ويذكر كلاً من فوتاريس وآخرون (Fotaris & et. al, 2017)؛ دنليفي ، وديدي (Dunleavy, & Dede, 2014)؛ شانج وآخرون (Chang, K.- E, er al, 2014) ؛ باتكار، سينغ وبيرجي (Patkar, Singh & Birji, 2013) **تعدد أنماط الواقع المعزز؛ ومنها:**

- **الواقع المعزز القائم على استخدام العلامات:** تستند التطبيقات التي تستخدم هذا النوع على التكنولوجيا مفتوحة المصدر، بحيث يتم مسح الرمز بواسطة كاميرا الهاتف المحمول أو الأجهزة الذكية؛ مثل: أكواد Q.R، والصور والرسومات متعددة الأبعاد، والعلامات، لتحديد الحركة التي لها مدى انتشار واسع؛ لأنها تعمل في أي مكان دون الحاجة إلى وضع النقاط المرجعية التكميلية وتتكون التطبيقات القائمة على العلامات من ثلاثة مكونات

أساسية: كتيبًا لعرض معلومات، القابض للحصول على المعلومات، ومكعب لتكبير المعلومات في تصميم D3,D2.

شكل (1) العلامات المستخدمة في الواقع المعزز (QR) (شيماء خليل، 2018، ص 362)

- **الواقع المعزز القائم على تمييز الموقع (GPS):** توفر وسائط رقمية للمستخدمين كما أنهم ينتقلون من خلال نطاق مادي بواسطة الهواتف الذكية المزودة بخاصية تحديد المواقع أو الأجهزة المحمولة المماثلة، كما أن النصوص والرسومات والملفات الصوتية ومقاطع الفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد تزود البيئة المادية بمعلومات أكاديمية وملاحية ذات الصلة بالموقع.

شكل (2) الواقع المعزز القائم على الموقع (داليا سويفي، 2019، ص 28)

- **الإسقاط (Projection):** وهو أكثر الأنواع شيوعًا، ويعتمد على استخدام الصور الاصطناعية كإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها الفرد من خلال الأجهزة.
- **التعرف على الشكل (Recognition):** من خلال التعرف على الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه أو الجسم؛ لتوفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الحقيقي، وعادة ما يستخدم هذا النوع من الواقع ضمن المؤسسات الحكومية ذات المستوى عالي السرية من العمل كالمخابرات المركزية، أو أجهزة الاستخبرات؛ للتعرف على الوجوه والأشكال الجسمية للأشخاص.
- **الموقع Location:** لتحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى؛ منها: المواقع التي تقوم مقام الدليل في توجيه المركبة أو (Triangulation Technology) وتكنولوجيا (GPS) وذلك في حال استخدام الهواتف الذكية المدعومة ببرمجة تحديد الموقع.
- **المخطط Outline:** وهو أحد أنواع الواقع المعزز القائم على مبدأ إعطاء الشخص إمكانية دمج الخطوط العريضة من جسمه، أو أي جزء مختار من جسمه مع جسم آخر افتراضي، مما يعطي الفرصة للتعامل، أو لمس أو التقاط أجسام وهمية غير موجودة في الواقع.

شكل (3) أنواع الواقع المعزز (داليا سويفي، 2019، ص 29)

ويُعد تصميم الباركود من أهم المعايير المرتبطة بربط تقنيات الواقع الحقيقي بالبيئة الرقمية، وتوضع أكواد الباركود في الكتب داخل الصفحات المطبوعة بأشكال مختلفة ومتنوعة وفي أماكن متعددة داخل الصفحات، كما يمكن وضعها في الملصقات والمصورات التعليمية، حيث أظهرت دراسة سجلر (2015) Siegle دور أكواد الباركود في أنشطة التدريس كمحفزات للإبحار واكتشاف مصادر المعلومات المختلفة أفضل من الأسلوب الذي يتم فيه كتابة الروابط بالطريقة اليدوية، كما أشارت دراسة كل من سيمون (Simon, 2013) ولي (Lee, 2012) إلى أن تقنية الواقع المعزز تدعم وتزيد من حيوية الموقف التعليمي، وذلك بواسطة عناصر التفاعل الرمزي مع العلامة أو الصورة، وهذا ما أكدته نظرية التفاعل الرمزي والتي تدور فكرتها حول مفهومين أساسيين؛ هما: الرمز والمعاني فيمكن أن يشير الرمز إلى معاني أعمق من الجانب السطحي للرمز، ويحدث التفاعل من خلال الرموز سواءً كانت علامات أو صور، حيث يقوم الطالب بالاتصال الرمزي في البيئة الواقعية لعرض معاني ومعلومات إضافية في بيئة إفتراضية تعزز عملية التعلم وتزيد من إتقانه للمحتوى التعليمي.

ويتفق كلاً من عبد الله عطارة، وإحسان كنسارة (2015، ص 187) وهند الخليفة، وهند العتيبي (2015، ص 94) على أن هناك نمطان لتطبيق الواقع المعزز؛ الأول: هو استخدام علامات Markersتستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها، الثاني: لا يستخدم علامات Markerless وانما تستعين بموقع الكاميرا الجغرافي عن طريق خدمة (GPS) أو ببرامج تمييز الصورة Image Recognition لعرض المعلومات.

وفي هذا الإطار لخصت مها الحسيني (2014، ص 43) وشيماء خليل (218، ص 319) آلية عمل تقنية الواقع المعزز في الآتي: **تقسيم الصورة**، ويتم فيها فصل الواجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها، ويمكن عملها باستخدام أساليب قياس الأبعاد وتعتمد عملية استخراج الكائنات من الصورة على مدى درجة جودة عملية الفصل، **الاستخراج**، ايجاد العناصر المعروفة على الصورة، حيث تتكون من أركان وخطوط وأشكال ومنحنيات، وتتألف من مراحل تبدأ بالاستكشاف وتنتهي بكشف وإحاطة مربع العلامة، **استكشاف العلامة**، ويتم تصميمها بطريقة يُسهل الوصول إليها والتعرف عليها واستكشافها؛ بإيجاد موقع كل خلية على الصورة، **توجيه الكاميرا**، بمجرد تحديد العلامة بنجاح يمكن تحديد موقع العلامة في الحيز المكاني، لأن الكائنات المدمجة يتم تجسيدها على الصورة؛ ليتناسب نطاقها واتجاهاتها مع العلامة المكتشفة، **والدمج**، وتهدف هذه الخطوة إلى تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد والتي تم وضعها على العلامة داخل المشهد، ويتم فيها التجسيد ورسم الظلال والإضاءة.

وفي ظل التطورات المستمرة لتطبيقات وبرامج إنتاج الواقع المعزز عبر الهواتف الذكية، أوضح جارديا (Gardeya (2010, p: 84 أفضلية الأجهزة النقالة في عرض الواقع المعزز؛ نظرًا لإمكانات أنظمتها، إضافة إلى حرية التفاعل للطلاب، وفيما يلي عرض لهذه التطبيقات؛ منها: تطبيق HP Revasma، يُسهم في تيسير تصميم تطبيقات ثرية وجذابة وممتعة، ومتاح للجميع من خلال منصات رقمية متعددة، وهو التطبيق الرائد في طريقة التفاعل مع المحتوى الرقمي؛ لأنه يسمح بإنشاء ومشاركة الواقع المعزز الخاص بك بطريقة سهلة وبسيطة، ويمكن الاتصال بالمحتوى الرقمي عن طريق تتبع الصور المتوفرة في كتاب أو على جدران الفصول الدراسية، وهذا التطبيق هو الذي اعتمد عليه البحث في تصميم تقنية الصورة، تطبيق رمز الاستجابة السريعة QR Code، وهو التطبيق الذي يسمح بعمل مسح ضوئي للمواد المطبوعة وتعزيزها بمحتوى افتراضي يتم التفاعل معه، وهو الذي اعتمد عليه البحث في تصميم تقنية الباركود، وهناك تطبيقات أخرى، منها: تطبيق Layer، ويتيح إجراء مسح ضوئي للمواد المطبوعة إضافةً إلى المعطيات الافتراضية المطلوب تحويلها إلى صفحات تفاعلية، وتستخدم نظام العلامات، تطبيق Augmented 4، ويتم من خلاله الوصول للعناصر الرقمية ثلاثية الأبعاد والتعامل معها بطريقة تفاعلية، تطبيق Elements 4D، يمكن من خلاله بناء تفاعلات كيميائية افتراضية عبر الأجهزة الذكية، تطبيق Anatomy 4D، ويمكن من خلاله تشريح الجسم البشري واستكشاف أجهزته المختلفة بطريقة افتراضية تفاعلية، الكُتب المعززة، بدأت تأخذ موقعها في العملية التعليمية والاستفادة من الأنشطة المقدمة من خلالها.

وعلى الجانب الآخر تُعد الأنشطة التعليمية عنصرًا مهم في بيئات التعلم الإلكترونية بصفة عامة وتطبيقات الواقع المعزز بصفة خاصة؛ لما لها من دور فعال في صول الطالب إلى مستوى الاتقان والتمكن من المعارف والمهارات والاتجاهات، حيث أشار صوابي وآخرون Souabi, et al (2021) إلى أن الأنشطة التعليمية تعزز من بيئة التعلم وتثري العملية التعليمية وتحفز الطلاب، وتعزز من دافعيتهم نحو الانجاز وتحسين نواتج التعلم (Parry & Andrew, 2015, p: 46)، ويرى (محمد خميس، 2003، ص 94) أنها تنمي القدرات العقلية في الإبداع والابتكار والبحث والاكتشاف والتواصل والتفاعل والتشارك وزيادة نشاط الطالب في الموقف التعليمي ومن ثم إثراء عملية التعلم وتحقيق أفضل نتائج للتعلم، حيث يُشير مفهوم الأنشطة الإلكترونية إلى مجمل الأنشطة التي تحفز الطالب على التفاعل مع المحتوى التعليمي بواسطة الكتاب الإلكتورني داخل تطبيقات الواقع المعزز.

وتأسيسًا على ذلك أكدت دراسة كل من همت السيد (2022)، هويدا عبدالحميد (2020)، مي أبو بكر (2017)؛ هنا خليل (2018) Hanan Khalil على أن الأنشطة الإلكترونية بأنماطها المختلفة تُسهم في تحقيق أهداف التعلم لما لها من خصائص متنوعة، ومبادئ تُعطي من خلالها حرية للطالب وفق قدراته واستعداداته، إضافةً لاتخاذ القرار وتحمل المسؤولية وتقويم الذات، والتعاون والتواصل والتفاعل والتعزيز والدعم لأعضاء المجموعة.

وتتنوع خصائص الأنشطة التعليمية طبقًا لما تم الإطلاع عليه في العديد من الدراسات والبحوث العملية؛ منها: إيمان عبدالعزيز، زينب أمين، آمال كامل (2018)، بورليسون Burleson (2018)، فاليري ونوفريانشيا (2018) Vhalery & Nofriansyah، منها التفاعل ويُعني التحفيز لمختلف أنماط التفاعل من خلال التغذية الراجعة، والاستمرارية وتُعني تدرج عرض المحتوى وفقًا لنظريات التعلم بصورة منطقية ومتسلسلة، والواقعية وتُعني قابليتها للتطبيق وتمثل قيمة للمتعلم، والدعم والتوجيه ويُعني المساعدة على اكتساب عادات تعليمية وسلوكية، والمرونة وتُعني

إمكانية الاختيار ومتابعة معيار التقدم في التعلم، والتنوع ويُعني مناسبة نمط النشاط لأسلوب التعلم ونمط التفكير وطرق عرض المحتوى وجذب الانتباه.

وفي هذا الإطار يرى كل من باري Parry (2015, p: 54)؛ تشارلز Charles (2014, p: 67)؛ كارلا Karla (2013, p: 24) أن تصنف الأنشطة التعليمية **طبقًا للهدف** تكمن في أنشطة استيعابية ويمكن من خلالها تحقيق المهارات العليا للتفكير والتحليل، وأنشطة التنفيذ ويمكن من خلالها تحقيق أهداف التعلم التي تتطلب مهارات أدائية، وتصنف **طبقًا للتزامن** إلى أنشطة متزامنة ويتم تنفيذها بصورة مباشرة أثناء عملية التعلم بواسطة عدد من أدوات الحوار والمناقشة، وأنشطة غير متزامنة ويتم تنفيذها بصورة غير مباشرة معتمدًا على أدوات البريد الإلكتروني ومنتديات المناقشة، وتصنف **طبقًا للممارسة** إلى فردية ويكون فيها الطالب مسؤول عن تحقيق الأهداف بصورة مستقلة ومنفردًا وفق خطوه الذاتي، وتعاونية وتشاركية وتنافسية وتتم بين مجموعة من الطلاب مع بعضهم بعضًا لتحقيق أهداف التعلم في مجموعات، طبقًا لنمط اختلاف كل استراتيجية منهما، **طبقًا لتوقيتها** قبلية وتستخدم لتهيئة أذهان الطلاب ولإثارة تفكيرهم قبل دراسة المحتوى، وبعدية وتأتي لعرض ملخص لعناصر المحتوى، وموزعة، ومكثفة الفرق بين الممارسة الموزعة Distributed Practice والممارسة المركزة Massed Practice على أن فاعليتها يعتمد على كثير من العوامل؛ مثل: (سن وقدرة الطالب على أداء الممارسة المطلوبة - وطبيعة وكمية ومستوى صعوبة العمل المطلوب تعلمه)، (أنور الشرقاوي، 2010، ص 262)، **طبقًا لتوجيه النشاط** موجهة وهي تكليفات ومهام محددة من المعلم للطلاب يتم تنفيذها خلال فترة زمنية متفق عليها مع تقييده بمواقع وأنشطة محددة دون غيرها، وغير موجهة وهي تكليفات ومهام محددة من المعلم للطلاب يتم تنفيذها خلال فترة زمنية متفق عليها دون تقييده بمواقع وأنشطة محددة، وسلطوية وفيها يقوم المعلم بفرض مهام محددة وتوزيعها وباعتبار المعلم قائدًا للتعلم يقوم بمراقبة الانجازات وتقويمها، وفوضوية وفيها يكتفي بتقديم المهام ولا يتدخل عند أي مستوى ويترك الطلاب أحرارًا فيما يودون فعله، ويجيب عن الأسئلة بكيفية غامضة، وديمقراطية ومن خلالها يندمج المعلم مع الطلاب، فالتوجهات ليست سوى اقتراحات يتم مناقشتها.

وبالإضافة إلى تصنيف الأنشطة التعليمية **طبقًا لبناء المعارف والمهارات** إلى أنشطة استكشافية وبنائية إثرائية وعلاجية، ويقتصر البحث الحالي على نمطي الأنشطة الاستكشافية والبنائية؛ نظرًا لإرتباطهما بتطبيقات الواقع المعزز، وانطلاقًا من مبدأ أن الإنسان هو الكائن الحى الوحيد الذي لا يعتمد في نموه على الجينات والكروموزمات فقط، وإنما يعتمد على المعلومات والثقافة الخارجية التي يحصل عليها نتيجة امتلاكه لمهارة الاستقصاء والاكتشاف وذلك باعتبارها أهداف تربوية هامة، ويحدث ذلك من خلال استثمار طاقاته العقلية في إعادة تنظيم وترتيب مادة التعلم، بهدف حل المشكلات والابتكار، وإبراز دوره الإيجابي في مواقف التعلم، حيث إن تذكر معلومة معينة لا يتطلب سوى استدعاء نظام التصنيف الذى تندرج تحته هذه المعلومة، فكل المعلومات والمعارف إنما تنتمى لفئات متعددة وبذلك تصبح اللغة نظامًا تصنيفيًا يمكِّن الطالب من رؤية معلومات أبعد من تلك المعطاة له، لتحقيق الذات والحصول على مكانة مرموقة بين المجموعات والحفاظ على النجاح المستمر، وتأسيسًا على ذلك تؤكد دراسة (أنهار الإمام، 2022) على أن ممارسة الأنشطة تُزيد من الايجابية لانجاز المهمة المطلوبة بنجاح، ويتفق ذلك مع مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي.

وفي هذا الإطار تشير نظرية التعلم بالاكتشاف إلى أن التعلم يحدث عندما يتم تقديم المادة التعليمية في صورة مهام وأنشطة ومشكلات حقيقية للطلاب؛ لتشويقهم وتوجيههم

للاستكشاف وإدراك العلاقات بين المعلومات وتنظيمها وإكمالها وتوظيفها بصورة علمية؛ لذلك يرتبط التعلم بإدراك التفاصيل، فالطالب الذي يتعرض لمعلومات كثيرة ومواقف يكون أقدر على تكوين التصنيفات التي تنظم تلك المعلومات، ويرجع هذا إلى عمليات التدريب وممارسة التفكير وإدراك العلاقات بين الأحداث وربطها ببعضها بعضًا. (حمدى ياسين، 2006، ص ص 232- 234)

تقوم تطبيقات الواقع المعزز في الأساس على الإبحار والاكتشاف لفتح مغامرات جديدة في المحتوى للحصول على المكافآت والترقي في النتائج وفقًا لطبيعة المهام التعليمية، وهذا ما تنادي به نظرية المرونة المعرفية، حيث إنها تعتمد على تقديم المعلومات في صورة مخفية ويترك للطلاب الحرية في الاكتشاف لإكمال عملية التعلم وفق فترة زمنية محددة.

وعند توفير عنصر التفاعل والمشاركة والمنافسة بين الطلاب؛ يُسهم وبشكل إيجابى فى بناء قدرات الطلاب بدءًا من القدرة على التذكر ووصولًا إلى مرحلة الإبداع، وهذا يتفق مع مبادئ نظرية التعلم الاجتماعي "لبندورا" والتي أكدت على أهمية التفاعل الاجتماعي والمعايير الاجتماعية والظروف الاجتماعية في حدوث التعلم، مما يساعد على زيادة قدرة الطالب على أداء السلوك والإنتاج، وذلك يتاح في كُتيب تطبيقات الواقع المعزز؛ حيث يوفر الحرية للطالب للمشاركة والتفاعل والمنافسة مع أقرانه وفقًا لنمط ممارسة النشاط، والشروط والقواعد المحددة للتعلم، وتلك التطبيقات يراعى في تصميمها مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية، والنظرية البنائية "Constructivism" والتي أكدت على أن تنظيم وبناء المعرفة في ذاكرة الطالب تتم من خلال الممارسة النشطة، والتفاعل مع موضوع التعلم على نحو مستمر، وثمة ارتباط بينها وبين الفكرة التي يقوم عليها الواقع المعزز في البناء والتصميم، وذلك من خلال الروابط والعقد التي تصل بين مهام التعلم وهذا يتفق مع مبادئ النظرية الاتصالية، حيث يقوم الطالب بالبحث واكتشاف المعلومات من خلال الإبحار داخل الواقع المعزز، ثم يعاد تنظيم هذه المعلومات في الذاكرة ودمجها في بنائه المعرفي، لذلك تنادي النظرية البنائية بالتركيز على البعد الاجتماعي أثناء تصميم الموقف التعليمى كأحد ركائز العملية التعليمية. (Gaines & Shaw, 2000, p: 92)

وأمكن الإفادة من النظرية البنائية والبنائية الاجتماعية في إبداع الطالب لتراكيب معرفية جديدة "منظومة معرفية" تنظم وتفسر خبراته مع معطيات العالم المحيط به، وبالتالي يصبح لديه إطار مفاهيمي يساعده على إعطاء معنى لخبرته التي مر بها، فالتعلم في نظر البنائية تعلم غرضي يسعى من خلاله لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها، وهذه الأغراض هي التي توجه الأنشطة وتكون بمثابة قوة الدافع الذاتي له، وتجعله مثابرًا في تحقيق أهدافه من خلال بذل جهدًا عقليًا للوصول إلى اكتشاف المعرفة بنفسه، فالطالب يشعر بالرضا لبقاء البناء المعرفي عنده متزنًا كلما جاءت معطيات الخبرة متفقة مع ما يتوقع، وهذا يتفق مع نظرية التوقع، حيث يؤسس معرفته ويضع لنفسة الفرصة في التفكير لحدوث التعلم ذو المعنى وإضافة صبغة التفاعل؛ لأن التعلم عملية نشطة يطبق فيها المعلومة، والتفسير الشخصي المناسب.

"وتعود الجذور الأولى للكتاب الإلكتروني كما أوردها جمال عبدالحسيب (2022، ص 3) إلى الثمانينيات من القرن الماضي بالتزامن مع غزو الحواسيب وقدرتها الفائقة على تخزين النصوص الكثيرة، وإمكانية نقلها على إسطوانات مدمجة تصل لملايين القراء في مختلف أرجاء العالم، وهذا راجع لاستفادة الكتاب من التقنيات المتطورة، فانتقل من الطباعة بالألواح والحروف، إلى الطباعة الرقمية، وشهد في السنوات الأخيرة توسعًا وإقبالًا كبيرين، وبدأ يشق طريقه وينافس بقوة كوسيط لنقل المعارف البشرية. وفي ظل الثورة الرقمية التي يشهدها العالم

في هذا القرن، تحول الكتاب من شكله الورقي إلى شكله الإلكتروني، وانتشر انتشارًا واسعًا بين القراء والكتّاب، وخاصة مع ابتكار شاشات لهذه الكتب تضاهي الصفحات الورقية للكتب التقليدية، حيث يتميز الكتاب الإلكتروني بتقليل الوقت والجهد المستخدم في التزوُّد بالمعلومات، وتوفير الحيز المكاني، والحفاظ على البيئة من خلال الحد من التلوث الناتج عن نفايات الورق، وتوفير تكلفة الطباعة والتوزيع، واستخدامه في أي زمان أو مكان". (مريم هدي، 2020، ص 151)

ويتخذ تصميم الكتاب الإلكتروني أشكالًا مختلفة؛ منها: النصية أو المصورة أو الناطقة أو الصور المتحركة أو أن يوضع على شبكة الإنترنت، ويحتوي على الروابط والوصلات، أو نص رقمي يعتمد على الوسائط المتعددة في إنتاجه، ويحتوي على التدريبات والأنشطة، أو متعدد الوسائط أو الوسائط الفائقة أو الإلكترونية الذكية أو الوسائط من بعد أو الكونية أو الباركود والصور، ويعتمد البحث على الكتاب التفاعلي بالباركود والصور.

تأسيسا على ما سبق من الانفجار المعرفي الهائل والتطور التكنولوجي المتسارع، والتوجُّه نحو التحول الرقمي، وفي ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بالإسراع في هذا التحول؛ تتضح مدى العلاقة بين المتغيرات، حيث تعتمد تطبيقات الواقع المعزز على تقديم الأنشطة التعليمية في صورة كتيب إلكتروني بشكليه الصورة والباركود لإنتاج أفلام تعليمية ثلاثية الأبعاد، وتُسهم أنشطة التعلم الإلكتروني في زيادة مستوى التحصيل، باعتبارها أهم ميسر لنجاحهم، (Lohr, el at, 2021, p: 1)، وهذا يتفق مع نتائج وتوصيات العديد من البحوث؛ منها: (إيمان عبدالعزيز، زينب أمين، آمال كامل، 2018)، (أنهار الإمام، 2022)؛ بورليسون (Burleson, 2018)، فاليري ونوفريانشيا (Vhalery & Nofriansyah, 2018) باري (Parry, 2015)؛ تشارلز (Charles, 2014)؛ كارلا (Karla, 2013).

مشكلة البحث:

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها من خلال المنطلقات الآتية:

- ندرة الدراسات العربية والأجنبية - على حد علم الباحث - والتي أهتمت بالتفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
- أكدت معظم البحوث والدراسات العربية والأجنبية على أثر تطبيقات الواقع المعزز في المراحل التعليمة المختلفة لما لها من تأثير على زيادة التحصيل المعرفي للمعلومات، وتنمية المهارات العملية؛ مثل: دراسة (عبد الله عطارة، وإحسان كنسارة، 2015)، و(هند العتيبي، 2015)؛ فوتاريس وآخرون (Fotaris & et. al, 2017)؛ باري وأندرو(Parry & Andrew, 2015) ؛ سيجل (Siegle, 2015) ؛ دنليفي وديدي (Dunleavy, & Dede, 2014) ؛ مات وكريس (Matt, & Chris, 2014؛ كاتينازي وسوماروجا (Catenazz & Sommarug, 2013)؛ كما أنه التكنولوجيا التي تسمح للكائنات الرقمية التي تم إنشاؤها باستخدام الكمبيوتر وتكون مضافه إلى بيئة مباشرة أو غير مباشرة في العالم والوقت الحقيقي.
- أكدت معظم البحوث والدراسات العربية والأجنبية؛ ومنها: (همت السيد، 2022)، (هويدا عبدالحميد، 2020)، (مي أبو بكر، 2017)؛ هنا خليل (Hanan Khalil, 2018) على تنمية القدرات العقلية في الإبداع والابتكار والبحث والاكتشاف والتواصل والتفاعل.

- لم يهتم أى بحث أو دراسة بالتفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

من كل ما سبق اهتم البحث بضرورة تصميم كُتيب إلكتروني يجمع بين تطبيقات الواقع المعزز وإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وبعد الإشارة إلى إمكانات ومميزات وعناصر بيئات التعلم الرقمية وحرصًا على تلبية احتياجات الفئة المستهدفة من البحث، وسعيًا لتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري؛ يمكن الاعتماد على تصميم الصورة والباركود كأحد الاتجاهات الحديثه الآن، ومن العرض السابق وتأسيسًا على ذلك نبع الإحساس بالمشكلة من خلال عدة مصادر أساسية، يمكن توضيحها فيما يلي:

أولًا: الخبرة الشخصية للباحث: من خلال عمل الباحث بالكلية ومن واقع التدريس لطلاب الفرقة الرابعة لمقررات نظم المعلومات والبرامج الجاهزة وغيرها أتضح من خلال الملاحظة الدقيقة لأداء الطلاب لتلك المهارات وجود ضعف وتدن واضح لمهارت إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، رغم أنها من أهم كفاياتهم الوظيفية، ومتطلبات التخرج، وهذا يدعو المؤسسات التربوية المنوطة بإعداد المعلم قبل الخدمة إلى إعادة النظر في برامج إعداد معلم الحاسب الآلي.

ثانيًا: المقابلات الشخصية: من خلال عمل مقابلة غير مقننة مع عدد (30) طالبًا من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم؛ للتعرف على واقع أدائهم لبعض مهارات إنتاج الأفلام التعليمة ثلاثية الأبعاد، ومدى الاستيعاب للمهارات الأدائية؛ أتضح الآتي:

- قلة خبرة ومهارات الطلاب لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- ندرة في عمل ورش تدريبية لتنمية مهارات طلاب تكنولوجيا التعليم، كما أن السكاشن العملية تفتقد الأدائية بسبب الاعتماد على الجانب النظري، حيث أشار 82 % من الطلاب إلى اقتصار الورش التدريبية على بعض المفاهيم الخاصة بالمفاهيم النظرية بشكل عام، وعدم تركيزها على التصميم والإنتاج إضافةً إلى استخدامها وتوظيفها في العملية التعليمية، بالإضافة إلى نسبة 14% أكدوا على أن السكاشن العملية تفتقد إلى الأدائية في التنفيذ، إضافة إلى 4 % أكدوا على تعلم بعض المهارات من خلال البحث والتقصي عبر الإنترنت.

ثالثًا: الدراسة الإستكشافية: بعد الوقوف على نتيجة الملاحظة الميدانية وتحليل نتائج المقابلة الشخصية، تم بناء عدد (20) عشرين بندًا للدراسة الاستكشافية - (استبانه) – وتم تطبيقها على عينة مكونة من (38) طالبًا؛ وذلك لمحاولة رصد واقع إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، فكانت النتائج كالآتي:

جدول (1)

متوسط أداء طلاب الفرقة الرابعة شعبة *تكنولوجيا التعليم* لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد

مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد	أدى		لم يؤدي	
	ك	%	ك	%
مهارات التصميم التعليمي	4	%10.53	34	%89.47
مهارات كتابة القصة المصورة	3	%7.89	35	%92.11
مهارة تثبيت برنامج Adobe Audition CC	9	%23.68	29	%76.32
مهارات تصميم العناصر ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DS-MAX2018	5	%13.16	33	%86.84
مهارات إخراج المشهد باستخدام برنامج After Effect cc 2017	2	%5.26	36	%94.74

باستقراء بيانات الجدول (1) أتضح وجود قصورًا وضعفًا واضحًا فى مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم.

رابعًا: نتائج وتوصيات الدراسات والبحوث السابقة:

- دراسات أهتمت بتطبيقات الواقع المعزز في المراحل التعليمة المختلفة لما لها من تأثير على زيادة التحصيل المعرفي للمعلومات، ورفع معدل الأداء العملي للمهارات الأدائية؛ مثل: دراسة شيماء خليل (2018)؛ فوتاريس وآخرون (Fotaris & et. al, 2017)؛ دنليفي، وديدي (Dunleavy, & Dede, 2014)؛ شانج وآخرون (Chang, K.- E, er al, 2014) ؛ باتكار، سينغ وبيرجي (Patkar, Singh & Birji, 2013).
- دراسات أكدت على أهمية توظيف الأنشطة الإلكترونية؛ مثل: دارسة (أنهار الإمام، 2022)، (Lohr, el at, 2021, p: 1)، (إيمان عبدالعزيز، زينب أمين، آمال كامل، 2018)؛ بورليسون (Burleson, 2018)، فاليري ونوفريانشيا (Vhalery & Nofriansyah, 2018) باري (Parry, 2015)؛ تشارلز (Charles, 2014)؛ كارلا (Karla, 2013).
- دراسات تضمنت الكتب الإلكترونية التفاعلية؛ منها: دراسة جمال عبدالحسيب (2022)، مروة خليل (2021)، ماجدة الباوي، أحمد غازي، (2020) ؛ وبيليفا(Bylieva, 2021)، روجاس وآخرين (Rujas, el at, 2020)، مازورتشك ومورزي وكوبيلن (Mazorchuk, Morze, & Kobylin, 2020).
- دراسات أهتمت بإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد؛ منها: دراسة داليا سويفي (2019)، وسهام الجربوي (2014) ؛ وعلا مضر عبد (2017) Ola Mudher abd، شيتسا سميتريكا Chuchai Smithikrai , (2016) ، وأوزن Özön (2008).

وفي ضوء ذلك تمكن الباحث من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية التالية "توجد حاجة إلى تعليم طلاب الفرقة الرابعة لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وتحديد التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية)، والكشف عن أثر التفاعل بين هذه المتغيرات على تنمية مهارات الإنتاج والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم".

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم؟

الأسئلة الفرعية للبحث:

1) ما مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم.
2) ما معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز وفق نمط تصميم الكتاب التفاعلي والأنشطة.
3) ما أثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تثبيت نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
4) ما أثر اختلاف نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز مع تثبيت نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
5) ما أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
6) ما أثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تثبيت نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية على الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
7) ما أثر اختلاف نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز مع تثبيت نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي على الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
8) ما أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
9) ما أثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تثبيت نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية على التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
10) ما أثر اختلاف نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز مع تثبيت نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي على التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
11) ما أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

أهداف البحث:

هدف البحث إلى التعرف على

الفهم الصحيح للجانب المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد الارتقاء بمستوى الأداء المهاري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم من خلال تحديد فاعلية نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتقنية الواقع المعزز، وقياس أثرهم على تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويتحقق بالكشف عن المخرجات الآتية:

- فاعلية نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) بتقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم؟
- فاعلية نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم؟
- أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم؟

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث وفقًا لكل فئة من الفئات المستهدفة؛ في الآتي:

بالنسبة للمؤسسات التعليمية:

- الوقوف على خطة واضحة المعالم لعملية التعلم/التدريب، وبنائه في ضوء الأسس النفسية والاجتماعية لطبيعة الفئة المستهدفة، ووفقًا لتبني فلسفة واضحة للتحول الرقمي، واستراتجية ملائمة تساعد على الفهم الصحيح لطبيعة التغيرات التي تفرضها الثورة المعرفية تباعًا.

بالنسبة لطلاب الفرقة الرابعة (شعبة تكنولوجيا التعليم):

- تقديم بيئة جديدة تتفق مع خصائص الجيل الرقمي من الاستعدادات والقدرات والسمات الشخصية للطلاب لتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري.

بالنسبة للطلاب المعلمين (معلمي المستقبل):

- تزويدهم وإمدادهم بالمعارف والمهارات اللازمة لفهم مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى تأهيلهم وإعدادهم بصورة تتناسب مع خصائصهم وقدراتهم واستعداداتهم، ومتوافقة مع تطبيقات التحول الرقمي والمعايير التصميمية لاستيعاب المهارات وبشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة من المؤسسات التعليمية.

بالنسبة لمتخذ القرار:

- محاولة الوصول إلى معايير الجودة الشاملة في المؤسسات التعليمية، وهي أساس لمواجهة تحديات الثورة العلمية والتكنولوجية في القرن الحادي والعشرين.

بالنسبة للشراكة المجتمعية:

- الربط بين الجامعات والمدارس وبينهما وبين المجتمع للتغلب على الكثير من المشكلات التعليمية التي تواجهها المؤسسات التعليمية في تعليم الطلاب، وتدريب المعلمين.

بالنسبة للباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم:

- قد تسفر الإجراءات عن توجيه الباحثين للإهتمام بالبحث في متغيرات التصميم التعليمي لتطبيقات الواقع المعزز والكتب الإلكترونية التفاعلية والأنشطة والأفلام ثلاثية الأبعاد.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث في الآتي:

حدود محتوى: الجانب المعرفي؛ وتمثل في: (القصة المصورة، الصوت وعناصر التشوش والضوضاء، الأشكال ثنائية الأبعاد، المجسمات ثلاثية الأبعاد، مكتبة البرنامج، الإضاءة، المشهد)، الجانب المهاري؛ وتمثل في: (كتابة القصة المصورة، فتح البرنامج وضبط إعدادات المشروع، إنشاء ملف صوت جديد والتحكم فيه، إلغاء التشويش والضوضاء من الصوت، ضبط إعدادت وحدة القياس المستخدمة داخل المشروع، إنشاء الأشكال ثنائية الأبعاد، إنشاء المجسمات ثلاثية الأبعاد، استخدام أدوات التحكم في المجسم، إخراج الملف بشكلة النهائي)؛ وسبب اختيار تلك الأجزاء في برنامج (3DS-MAX2018) ضعف قدرة طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم على تصميم وإنتاج وإخراج فيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد والتحكم في خصائصه المختلفة.

حدود مكانية: عينة عشوائية من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، كلية التربية بنين بالقاهرة؛ وسبب الاقتصار عليها لمحاولة رفع مستواهم الأكاديمي والتخصصي في ظل التحول الرقمي وتطور الأنظمة التعليمية التي تدعم التعلم الرقمي وتوظيف الاتجاهات الحديثة في التكنولوجيا داخل القاعات الدراسية.

حدود زمنية: وتضمنت فترة تطبيق البحث على العينة الاستطلاعية والأساسية من طلاب الفرقة الرابعة " تكنولوجيا التعليم" خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2022/2021م.

أدوات البحث:

اعتمد البحث على مجموعة من الأدوات الآتية؛ ومنها:

أولًا: أدوات جمع البيانات:

- قائمة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- قائمة معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز وفق نمط الكتاب التفاعلي ونمط الأنشطة.

ثانيًا: مادة المعالجة التجريبية:

- تمثلت مادة المعالجة التجريبية في: "تطبيقات الواقع المعزز" ذو نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية)، وتم استخدام تطبيق (HP Reveal Aurasma)، وتطبيق (QR Code Reader) كتطبيقات لتقنية الواقع المعزز.

ثالثًا: أدوات القياس:

- اختبار تحصيلي مصور للجانب المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- مقياس التفكير البصري لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بطريقة عمدية، وتقسيمهم بطريقة عشوائية إلى أربع مجموعات تجريبية، وعددهم (120) طالبًا، قوام كل مجموعة تجريبية (30) طالبًا من طلاب الفرقة الرابعة "شعبة تكنولوجيا التعليم"، بكلية التربية بنين بالقاهرة؛ لتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وتنمية مهارات التفكير البصري، وتم أخذ عينة استطلاعية من نفس الفرقة وعددهم (40) طالبًا.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل:

1- نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة - باركود) بتطبيقات الواقع المعزز.
2- نمط تقديم الأنشطة التعليمية (البنائية – الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز.

المتغيرات التابعة:

- تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- تنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة بتكنولوجيا التعليم.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث من البحوث التطويرية، فقد اسُتخدمت المناهج؛ الثلاثة الآتية بشكل متتابع:

- **المنهج الوصفي:** في استعراض أدبيات البحث، والدراسات السابقة ذات الصلة، الأسس النظرية والفلسفية، ووضع تصور مقترح للأسس والمعايير الخاصة بتصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي بتطبيقات الواقع المعزز، وبناء مواد المعالجة وأدوات القياس المستخدمة في البحث.
- **منهج تطوير المنظومات التعليمية ISD:** في تصميم وتطوير الكتاب الإلكتروني التفاعلي بتطبيقات الواقع المعزز لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)، ونمط تقديم الأنشطة التعليمية (البنائية / الاستكشافية).

- **المنهج التجريبي:** أُستخدم لقياس أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)، ونمط تقديم الأنشطة التعليمية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.

التصميم التجريبي للبحث:

اعتمد البحث لإجراء خطواته العلمية وضبط متغيراته المنهجية على نمط استخدام التصميم العاملي ثنائي الاتجاه والمعروف باسم:(التصميم العاملى Factorial Design 2×2):

جدول (2)

التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي للأدوات	نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	نمط تقديم الأنشطة التعليمية		التطبيق البعدي للأدوات
		بنائية	استكشافية	
- اختبار تحصيلي مصور للجانب المعرفي.	صورة	مج 1	مج 2	- اختبار تحصيلي مصور للجانب المعرفي.
- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمة ثلاثية الأبعاد.	باركود	مج 3	مج 4	- بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمة ثلاثية الأبعاد.
- مقياس التفكير البصري للطلاب.				- مقياس التفكير البصري للطلاب.

فروض البحث:

قام الباحث بصياغة الفروض الآتية للإجابة على أسئلة البحث:

1) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
2) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
3) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

4) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
5) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
6) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
7) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على اختبار التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
8) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
9) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه، ساروفقًا للخطوات الآتية:

أولًا: تحديد الإطار العام لمشكلة البحث: وتضمنت المقدمة والخلفية النظرية للبحث ومراجعة الدراسات السابقة، والمؤتمرات العلمية، والدوريات، والمراجع العربية والأجنبية، والبحوث العلمية المرتبطة بموضوع البحث، عروجًا بتحديد مشكلته، والهدف منه، وأهميته، ومنهج البحث، وصولًا لاختيار عينته وتحديد أدواته، وتعريف بالمفاهيم الأساسية للبحث.

ثانيًا: وضع تصور لنموذج التصميم التعليمي للبحث: وتضمن دراسة بعض نماذج تصميم بيئات التعلم الرقمية، للاستفادة منها في تحديد مراحل وخطوات نموذج التصميم التعليمي الخاص بتصميم كُتيب تطبيقات الواقع المعزز، وفي ضوئها تم اقتراح نموذج التصميم التعليمي المناسب للأهداف وخصائص تطبيقات الواقع المعزز، وبما يتماشى مع طبيعة العينة، ومتغيرات البحث.

ثالثًا: الدراسة التجريبية للبحث: تم استخدم نموذج التصميم التعليمي المقترح، والعمل وفق مراحله المنهجية وتفصيل خطواته الإجرائية كما يلي:

1- مرحلة التخطيط؛ وتتضمن:

- إعداد المتطلبات القبلية لتحديد مستوى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم في مهارات تصميم وإنتاج وإخراج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- اختيار عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة، وتقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية.
- تحليل خصائص طلاب طلاب الفرقة الرابعة والوقوف على تحديد سلوكهم المُدخلي.
- تحديد الأهداف والمحتوى التعليمي وأنشطته المناسبة لتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية والتفكير البصري، وتحويله إلى كُتب إلكتروني تفاعلي بتطبيقات الواقع المعزز.

2- مرحلة التصميم وإعداد أدوات القياس:

- بناء وإعداد أدوات القياس؛ والمتمثلة في (اختبار تحصيلي مصور للجانب المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد - بطاقات ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد – مقياس التفكير البصري) وعرضهم على الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم، ثم إجراء التعديلات المشار إليها في ضوء التحكيم، وحساب صدقهم وثباتهم ووصولًا لصورتهم النهائية.
- إعداد السيناريو التعليمى الذى يحقق الأهداف المطلوبة، وعرضه على مجموعة من الخبراء فى مجال علم النفس والإحصاء التربوي وتكنولوجيا التعليم لإبداء آرائهم وإجازاته.

3- مرحلة التطويروالإنتاج:

- إنتاج المحتوى التعليمي الذي تم اختياره وفقًا للأهداف التعليمية وعرضه في كُتب تعليمي تفاعلي بنمط تصميم الصورة والباركود وفق نمط تقديم الأنشطة (البنائية / الاستكشافية).
- تصميم وإنتاج بيئة الواقع المعزز التي تم اختيارها مع الالتزام بمعايير التصميم والاستخدام للتطبيقات التي يتم استخدامها وسهولة التواصل الإلكتروني.

4- المعالجة التجريبية:

- التطبيق القبلي لأدوات القياس؛ ويشمل: (اختبار تحصيلي مصور للجانب المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد - بطاقات ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية– مقياس التفكير البصري) على المجموعات التجريبية.
- التدريس للمجموعات التجريبية بتطبيقات الواقع المعزز، بواسطة عرض كُتب تعليمي تفاعلي بنمط تصميم الصورة والباركود وفق نمط تقديم الأنشطة (البنائية / الاستكشافية).
- التطبيق البعدي لأدوات القياس (اختبار تحصيلي مصور للجانب المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد - بطاقات ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد – مقياس التفكير البصري).
- جمع ومعالجة البيانات بالطرق الإحصائية المناسبة للتوصل إلى النتائج.
- عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الإطار النظرى والدراسات والنظريات.
- تقديم التوصيات في ضوء النتائج التى تم التوصل إليها، واقتراح البحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث:

الكتاب الإلكتروني Electronic Book

يُعرفه كل من روجاس وآخرين (Rujas, el at, (2020, p: 298؛ نبيل عزمي، محمد المرادني (2010، ص 260) بأنه عبارة عن محتوى رقمي متاح على شبكة الويب يتكون من سلسلة من الصفحات المتتابعة التفاعلية فائقة التشعب، تحتوي على عناصر رقمية تفاعلية جاذبه للانتباه، تُبقي للتعلم أثرًا في الذاكرة، وتشمل أدوات خاصة بالتفاعل والابحار مع محتواها وبنيتها المعرفية.

ويُعرفه البحث إجرائيًا بأنه: كتاب إلكتروني تفاعلي يحتوي على شكلان؛ هما: الصورة والباركود، تخزن فيهما العديد من مصادر وعناصر أوعية المعلومات؛ مثل: "النصوص الفائقة – الصور الرقمية – والفيديو المصاحب بالتعليقات اللفظية – والانفوجرافيك الثابت والمتحرك – التلميحات البصرية الأحادية والثنائية"، ويُعرض في تطبيقات الواقع المعزز.

تطبيقات الواقع المعزز Augmented Reality Applications

يُعرفه عبدالله عطار، وإحسان كنسارة (2015، ص 168) بأنه تحويل الواقع في العالم الحقيقي إلى بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها باستخدام طرق عرض رقمية تعكس الواقع الحقيقي للبيئة المحيطة للكائن الرقمي، بأشكال متعددة الأبعاد لتدعم العملية التعليمية وتزيد من فاعليتها.

ويُعرفه البحث إجرائيًا بأنه: تقديم المادة العلمية لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد بتقنية تقوم على تعزيز الواقع الحقيقي بواقع افتراضي والدمج بينهم عن طريق كاميرا الأجهزة الذكية وتمكن طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم من الابحار والتعامل المباشر مع المحتوى الرقمي للمهارات والتحكم فيه والتفاعل معه، باستخدام شكلان؛ هما: الصورة HP Reveal والباركود QR Code.

الأنشطة التعليمية Educational Activities

ويعرفها كل من حلمي الوكيل، محمد المفتي (1982، ص 641) بأنها: مجموعة من الممارسات التعليمية التي يؤديها الطلاب داخل البيئة التعليمية، وتصف كل ما يقوم به الطالب لتحقيق الأهداف التعليمية، وهي بمثابة القلب بالنسبة للمحتوى، لما لها من دورًا هامًا ورئيسًا في تشكيل الخبرة والاستمرارية التربوية، وترتبط بكل من الوسائل التعليمية والأهداف وعناصر المحتوى وأدوات التقويم.

ويُعرفها البحث إجرائيًا بأنها: مجموعة متنوعة من الأنشطة البنائية والاستكشافية المرتبطة بمحتوى الدرس وأهدافه؛ يتوقف تنفيذها على المشاركة والتحاور والتفاعل بين الطلاب بصورة منظمة داخل وبين المجموعات، وتم صياغتها بصورة تُسهم في تحقيق الأهداف وترتبط بخصائص الطلاب وتطبيق المعلومات والأفكار والمفاهيم الجديدة.

الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد 3D Educational Movies

يعرفها أوزكان دمير (Ozcan Demir (2017, p: 28 بأنها سلسلة متتابعة من الصور مرتبة ترتيبًا رأسيًا على شريط فيلم شفاف تُعطي الإحساس باتصال الحركة مع مصاحبة الصورة، داخل

الفيلم ثلاثي الأبعاد، تم تصميمها وإنتاجها بشكل رقمي بواسطة برامج إنتاج ثلاثية الأبعاد، تخاطب الحواس السمعية والبصرية بما يخدم الفكرة التعليمية لتحقيق الهدف المحدد.

ويعرفها البحث إجرائيًا بأنها: القدرة على الحصول على الصورة المجسمة من خلال لقاء وحدات التجسيم أو رسوم ثلاثية الأبعاد البسيطة والمعروفة بالهيكل السلكي، والتى تظهر فيها جميع الخطوط التي تصنع الهيئة أو المجسمة العادية، يتم اكتساب مهاراتها بواسطة كُتيب تطبيقات الواقع المعزز لما له من امكانات متوافقة مع الأفلام ثلاثية الأبعاد.

التفكير Thinking

يُعرفه معجم علم النفس (1971) بأنه: نشاط ذهني، يتبعه سلسلة من الأفكار ذات طبيعة رمزية تبدأ من مشكلة وتنتهي بالاستنتاج أو الاستقراء.

ويُعرفه البحث إجرائيًا بأنه: عملية داخلية تتضمن التصور الذهني العقلي، وتوظف عمليات أخرى ترتبط ببعض الحواس، وذلك من أجل تنظيم الصورة الذهنية التي يتخيلها الفرد حول أشكال، وخطوط، وملمس، وألوان، وتباين، وتكوينات مرئية وغيرها من عناصر اللغة البصرية داخل المخ البشري.

التفكير البصري Visual Thinking

يُعرفه كل من نائلة الخزندار، حسن مهدي (2006، ص 632) بأنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصرى وتحويل اللغة البصرية التى يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة)، واستخلاص المعلومات وتتضمن مهارات؛ هي: التعرف إلى الشكل ووصفه، والتحليل، والربط، وإدراك وتفسير الغموض، ومهارة استخلاص المعنى، مستخدمًا أدوات التفكير البصرى؛ هي: الرموز، والرسوم التخطيطية والصور.

ويُعرفه البحث إجرائيًا بأنه: مجموعة من العمليات الذهنية، والقدرات العقلية الدقيقة التي تعين الطالب على التدبر، والتفكير، في ضوء مجموعة من مهارات الابتكار الأساسية والمتمثلة؛ في: (الوصف – التحليل – الربط - الإدارك)، والتي تمكنه من إجراء خطوات الإخراج بشكل منطقي، يستطيع من خلالها أداء تصميمه بالشكل المطلوب، ومن ثم تنمية قدراته الإنتاجية، وتمكينه من الوصول إلى إنتاج متمايز يتسم بالدقة والأصالة من ناحية الشكل والتصميم، مع مراعاة التنوع في توظيف الجوانب الحسية البصرية في أغراض متعددة.

إجراءات البحث:

في ضوء الطرح السابق للبحث بدءً من الإطار المفاهيمي والأسس النظرية والفلسفية، وانتقالًا إلى منهج البحث وتصميمه التجريبي واختيار عينته ووضع متغيراته، وصولًا لبناء وإعداد مواد المعالجة التجريبية، وبناء وتصميم أدوات القياس وضبطها وإجازتها، يبدأ البحث في عرض وتفصيل إجراءاته في ضوء مراحل وخطوات نموذج التصميم التعليمي المقترح، حيث اعتمد على نموذج كل من عبداللطيف الجزار (2015)، ومحمد الدسوقي (2012)، ومحمد خميس (2003 - 2007) للخروج بنموذج توليفي يتناسب مع طبيعة تطبيقات الواقع المعزز، وائل عطيه (2018، ص ص 100 - 103)؛ لبعض الأسباب منها:

- معرفة قدرات وإمكانيات الطلاب والمُستفيدين من التعلم، وقياس المُتطلبات المُدخلية للمعلم والمُتعلم وبيئة التعلم، من توافر الإمكانيات والبنية التحتية، وتوافر القدرات والاستعدادات لكل من المعلم والمُتعلم من خلال مرحلة التقييم المُدخلي.
- الاحتياج إلى وصف الإجراءات والعمليات الخاصة بتصميم الموقف التعليمي، وتطويره والعلاقات المُتبادلة بينها في صورة رسم تخطيطي مُبسط يراعي كافة المبادئ الفنية والتربوية والتصميمية التي تناسب طبيعة التحول الرقمي والمستحدثات التكنولوجيا.
- نموذج يتسم بالشمول والوضوح والبساطة والحداثة والمرونة لعرض العناصر والمراحل في تسلسل منطقي من البسيط إلى المعقد، بالإضافة إلى سهولة التطبيق لكافة مراحل وخطوات النموذج، وعمليات التقويم البنائي والرجع والتعديل والتحسين المستمر.
- التعرف على خصائص البيئة والتي تتطلب معايير تصميم نمط الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة التعليمية (البنائية / الاستكشافية)، ولذلك تحتاج إلى نموذجًا يتضمن جميع الإجراءات اللازمة للتصميم.
- الاعتماد على أُسس ومبادئ التصميم لتوظيف العناصر الرقمية وتحقيق الكفاءة في إعداد وتصميم كُتيب تطبيقات الواقع المعزز بداية من التخطيط وإعداد السيناريو إلى الإنتاج.
- البحث عن نموذج يجمع بين التحليل لخصائص الطلاب وسلوكهم المُدخلي وتحليل الموارد والقيود ثم اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مُناسبةً للمُشكلات والحاجات.

وتفصيل خطواته على النحو الآتي:

1- مرحلة التقييم القبلي (المُدخلي) (Tribal assessment stage (input: وتهدف إلى:

- تحيد وقياس المتطلبات القبلية (الفعلية) والمتمثلة في(مجموعة المعارف والمهارات والقدرات الذاتية) والتي سبق أن تعلمها وأتقنها طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم واللازمة لاستخدام تطبيقات الواقع المعزز التي تم تصميمها لحدوث التعلم سعيًا نحو الإتقان.
- الوقوف على المتطلبات القبلية (المُدخلية) اللازمة لإنتاج تطبيقات الواقع المعزز، والمتمثلة في البنية التحتية؛ من: (أجهزة ومعدات، أدوات وبرمجيات، صورة مصورة، كُتيب إلكتروني).

2- مرحلة التهيئة Initialization stage:

تم اكتشاف بعض نواحي النقص والقصور من خلال استعراض مرحلة (التقييم المُدخلي) السابقة، مما استلزم الأمر ضرورة حلها في ضوء: **عرض خطوات هذه المرحلة:**

- الخبرات السابقة لطلاب الفرقة الرابعة بشعبة تكنولوجيا التعلم ومستحدثاتها المتجددة.
- إعداد وتهيئة طلاب الفرقة الرابعة للتعامل مع كُتيب تطبيقات الواقع المعزز.
- تهيئة المتطلبات القبلية التي ينبغي توافرها في بيئة التعلم "البنية التحتية التكنولوجية".
- تجهيز المعامل والأجهزة المناسبة للتطبيق وأخذ كافة الموافقات الرسمية للتطبيق.

3- مرحلة التحليل Analysis Stage:

هدفت عملية التحليل إلى إعداد رؤية كاملة وشاملة عن الموضوع البحثي، وتحليل كل العوامل المؤثرة، كخصائص الطلاب واحتياجاتهم واهتماماتهم وبيئة التعلم وطبيعة المحتوى ومكوناته وأساليب التقويم؛ ومراعاة تلك العوامل أثناء عملية التصميم، وتتكون من:

(3-1) **تحليل الإطار العام للمشكلة البحثية وتقدير الحاجات التعليمية:** وبتحليل المشكلة تبين أن هناك حاجة ماسة لتنمية مهارات طلاب الفرقة الرابعة في مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وتمثلت الحاجات التعليمية لكُتيب تطبيقات الواقع المعزز في حاجتهم إلى مهارات التصميم والإنتاج والإخراج والتفكير البصري، ولتحديد هذه الحاجات قام البحث بإشتقاق قائمة مبدئية للمهارات، والمرتبطة بالاحتياجات، وفيما يلي عرض تفصيلي لخطوات هذه القائمة؛ وهي:

(3-1-1) إعداد قائمة المهارات الخاصة بإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد:

يُعد بناء قائمة المهارات اللازمة لإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد ضمن الأهداف الرئيسة للبحث، وعلى هذا الأساس اتبع الباحث الخطوات الآتية:

(3-1-1-1) تحديد الهدف من قائمة المهارات: هدفت القائمة إلى تحديد وحصر المهارات المرتبطة بإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد الرئيسة والفرعية اللازمة لطلاب الفرقة الرابعة.

(3-1-1-2) مصادر اشتقاق وتحديد محتوى القائمة: تم الاعتماد على المناهج والمقررات الدراسية الخاصة بإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لاشتقاقها، بالإضافة إلى بعض الكتب الخارجية والدورات التدريبية المتعلقة بالمهارات إلى جانب آراء الخبراء والمتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم فيما يخص هذه المهارات، وأخيرًا الأدبيات ونتائج وتوصيات البحوث والدراسات السابقة؛ منها: فاطمة المجايشي، فدوى فلمبان (2020)، داليا سويفي (2019)، على بلال (2013)؛ وأوزن (2008) Özön، https://www.youtube.com/channel/UC9cTBtUU0zAIkKCCl-hPdsg.

(3-1-1-3) تحديد المحاور الرئيسة للقائمة: لإعداد القائمة واشتقاق المهارات الرئيسة لها، قام الباحث بالاطلاع على الأدبيات التربوية والتكنولوجية والكتب الدراسية والمواقع التعليمية المرتبطة بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، والتي أمكن من خلالها التوصل إلى مجموعة من المهام الرئيسة والفرعية والإجرائية، حيث تم تصميم الكُتيب الإلكتروني وبلغ عدد المهارات؛ وهي: الرئيسة (4) أربع مهارات، الفرعية (25) خمسة وعشرون مهارة، والإجرائية (108) مائه وثماني مهارة إجرائية.

(3-1-1-4) التحقق من صدق القائمة: تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة الخبراء والمتخصصين فى مجال المناهج وتكنولوجيا التعليم وتقنيات التعليم، وطلب منهم إبداء الرأي في: شمولية القائمة وسلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة وتعبيرها عن المحتوى، وتحديد درجة أهمية كل مهارة منها وإبداء أية ملاحظات أو مقترحات.

وعليه تم إجراء كافة التعديلات التى رأى المحكمين ضرورة تعديلها، حيث أُعيد صياغة بعض المهارات، وترتيبها بصورة منطقية، وبناءً على ذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المهارات، وتم تصميم الكُتيب الإلكتروني وبلغ عدد المهارات؛ وهي: الرئيسة (4) أربع مهارات، الفرعية (25) خمسة وعشرون مهارة، والإجرائية (108) مائه وثماني مهارة إجرائية.

(3-1-1-5) حساب ثبات القائمة: تم حساب ثبات القائمة عن طريق استخدام معادلة معامل الاتفاق. (محمد المفتى، 1984، ص ص 10 - 62)

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100$$

وتم حساب معامل الاتفاق بين المحكمين، وخرج معامل الاتفاق = 0,96، حيث سجلت جميع المهارات بالقائمة وزن نسبي مرتفع من (2,95) إلى (2,55) عند مستوى درجة أهمية مهمة جدًا؛ لذا تم الوثوق بجميع مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DS-MAX2018، وأصبحت في صورتها النهائية.

(2-3) تحليل الأهداف التعليمية العامة لبيئة التعلم: توصل الباحث لقائمة الأهداف العامة في صورتها النهائية، والتي أشتملت على عدد (9) تسعة أهداف، ستة وأربعون هدفًا إجرائيًا، أن جميع الأهداف الرئيسة والفرعية بالقائمة سجلت وزن نسبي مرتفع من (2,90) إلى (2,65) عند مستوى أهمية مهمة جداً؛ لذا تم الوثوق بجميع الأهداف العامة وما تتضمنه من أهداف إجرائية.

(3-3) تحليل المحتوى وتقييم الاحتياجات: تم تحليل المحتوى وتجزئته وعرضه وتنظيمه وفق نظرية النشاط : نظرية الرؤية ثلاثية الأبعاد: ترى أن لكل إنسان عينين إثنين تبعدان عن بعضهم مسافة بسيطة كل عين ترى المشهد من زاوية مختلفة ليكون هناك صورتان متتطابقتان ليقوم العقل البشري بعمليات عقلية خداعية بحيث تظهر الصورتان كأنهم صورة واحده ويعطي أحساس بالعمق والبعد، نظرية النماذج العقلية: تعتمد على تقديم نماذج عقلية مناسبة للتفاعل مع المعلومات المقدمة له عن عالمة الواقعي باستخدام الأجهزة الحديثة، أي عند عرض كتاب تتكون لديه نماذج عقلية تختلف تمام عن المتكونه نتيجة قراءة كتاب باستخدام الوقع المعزز، نظرية المعالجة المعرفية الموقفية: تؤكد على الترابط الوثيق بين تعلم الفرد والأنشطة والسياقات والسماح للطلاب بأداء أنشطة الإستقصاء العلمي وهذه النظرية تناسب التطبيقات البصرية والمكانية للواقع المعزز، النظرية الترابطية: ترى أن من أساس مبادئها أن التعلم ممكن أن يكون موجود في أجهزة وأدوات غير بشرية ومن خلال الأجهزة الذكية يمكن أحداث التعلم، النظرية البنائية: تنص على أن بيئات التعلم البنائي ترتبط ارتباط وثيق بالتعلم الإلكتروني عمومًا، وبتقنية الواقع المعزز بشكل خاص الذي يساعد على بناء المفاهيم من خلال بيئات تفاعلية غنية ويؤدي إلى تعلم أفضل، النظرية السلوكية: اهتمت بتهيئة الموقف التعليمي وتزويد الطالب بميزات تدفعه للإستجابة وهذا أيضًا ما وفرته بيئات التعلم القائمة على الواقع المعزز.

(4-3) تحليل المهمات التعليمية للمحتوى: تم الاعتماد على المدخل الهرمي من أعلى إلى أسفل؛ يبدأ من أعلى بالمفاهيم العامة، ويتدرج لأسفل نحو المهمات الفرعية الممكنة، والتي تشكل الأداء النهائي المرغوب فيه من قِبَل طلاب الفرقة الرابعة لإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.

(5-3) تحليل خصائص طلاب الفرقة الرابعة (شعبة تكنولوجيا التعليم) وسلوكيم المُدخلي: انطلاقًا من المبدأ النظري الذي يرى أن الفروق الفردية تؤثر في قدرات واستعاب الطلاب لمهام التعلم، تم التعرف على خصائص واحتياجات واهتمامات الطلاب ودراستها وتحليلها، وتم الأخذ بها ومراعاتها عند تصميم عناصر تطبيقات الواقع المعزز لضمان تصميم بيئة ناجحة وفعاله ومطابقة لمعايير الجودة الشاملة.

(3-6) تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: قام الباحث بتصميم كُتيب تطبيقات الواقع المعزز، وتوفير أوقات تناسب الطلاب بمعمل الكلية (معمل كمبيوتر "د") بقسم تكنولوجيا التعليم محل البحث، وعليه لم تكن هناك أي قيود ذات تأثير واضح على إجراء تجربة البحث.

(3-7) اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبة للمشكلات والحاجات: في ضوء خصائص الطلاب، والموارد والقيود البيئية، ونوعية المثيرات البصرية، قام الباحث بتحديد الحل الأكثر تفضيلًا؛ وهو: " التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم".

4- مرحلة التصميم التعليمي Instraction Design Stage:

وهذه المرحلة تشكل الجانب التوصيفي للمبادئ، والنظريات العلمية، والإجراءات العملية التي تهتم بوضع الشروط، وتصميم المواصفات، وتمت تلك المرحلة تبعًا للخطوات الآتية:

(4-1) وضع قائمة معايير"SCORM" لتصميم تطبيقات الواقع المعزز: ينبغي أن تعتمد البيئة على مجموعة من المعايير التي تحكمها ويتم التصمم في ضوئها إضافةً إلى التحسين والتطوير، وعليه: قام الباحث ببناء قائمة المعايير التربوية والفنية لتصميم تطبيقات الواقع المعزز وعرضها على مجموعة من المحكمين، وتم التعديل وفقًا لآرائهم.

(1) بناء قائمة معايير لتصميم تطبيقات الواقع المعزز: تم بناء قائمة بالمعايير والمواصفات التربوية والتكنولوجية والفنية لتصميم تطبيقات الواقع المعزز، وفي ضوء طبيعة وخصائص طلاب الفرقة الرابعة "تكنولوجيا التعليم" ومتطلباتهم التعليمية؛ وفقًا للإجراءات الآتية:

(أ) تحديد الهدف من بناء قائمة معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز؛ في الآتي:

- بناء قائمة بالمعايير اللازمة لتصميم تطبيقات الواقع المعزز للطلاب.
- تحديد الأسس والمعايير اللازمة لتوظيف تطبيقات الواقع المعزز.
- التخطيط الجيد من الناحية التربوية والتكنولوجية والفنية؛ لسهولة التوظيف والاستخدام.

(ب) مصادر اشتقاق قائمة معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز؛ هي:

- الاستناد إلى أسس ومبادئ النظريات العلمية والتربوية إضافةً للأسس النفسية للطلاب.
- الاطلاع على الأدبيات العربية والأجنبية المتعلقة بمعايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز.
- الاسترشاد بآراء الخبراء والمتخصصين فى مجال المناهج وتكنولوجيا التعليم وعلم النفس.
- الاعتماد على نتائج وتوصيات البحوث والدراسات والمؤتمرات ذات الصلة بالمعايير.
- الدراسة الجيدة لخصائص طلاب الفرقة الرابعة العقلية والجسمية والنفسية ومتطلباتهم التربوية، مع مراعاة أساليب الرجع والتعزيز وطرق وأساليب التواصل والتفاعل.

(ج) إعداد الصورة المبدئية لقائمة معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز:

تم إعداد الصورة المبدئية لقائمة معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز، وفقًا لما تم دراسته وتحليله من الأدبيات الحديثة والدراسات والبحوث السابقة واستخلاص المناسب منها، حيث اشتملت الصورة المبدئية الإجمالية لهذه القائمة على أربعة عشر معيارًا وستة وأربعون مؤشرًا يمثلوا معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم.

(د) حساب صدق قائمة تصميم تطبيقات الواقع المعزز:

صدق المحكمين: تم عرض القائمة في صورتها المبدئية على الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وتكنولوجيا التعليم، وبلغ عددهم (5) مُحكمين، للاستفادة من أراءهم فى تعديل القائمة, والتحقق من مدى شمولها لجوانب ومراحل تصميم تطبيقات الواقع المعزز، وذلك من خلال ابداء آرائهم حول البنود الآتية:

- درجة أهمية المعايير والمؤشرات والدقة العلمية واللغوية للمعايير والمؤشرات.
- مدى ارتباط المؤشرات بالمعايير التربوية والفنية الموضوعة وشمولها لعملية التصميم.
- تعديل أو حذف، وإضافة ما يرونه مناسبًا وبيان مدى الصلاحية للتطبيق.

وعقب ذلك تم جمع قوائم المعايير من المحكمين والخبراء والمتخصصين، مع الحرص على مقابلتهم ومناقشتهم، وتلخصت آرائهم وتعليقاتهم في ضوء البنود المحددة سابقًا في الآتي:

- تعديل الصياغة اللغوية والعلمية لبعض المعايير والمؤشرات لتصبح أكثر وضوحًا.
- تغيير الترتيب لبعض المعايير والمؤشرات.
- حذف بعض المؤشرات والتي تتشابه مع مؤشرات أخرى واتفق أغلبهم على عدم أهميتها.

وبهذا قد تمت الاستفادة من آراء ومقترحات المحكمين، وتم تعديلها، وحساب درجة الأهمية والوزن النسبي وقيمة (كا^2) المرتبطة باستجابات المحكمين على قائمة المعايير، والتي من خلالها تبين أن جميع المعايير الرئيسة والفرعية بالقائمة سجلت وزن نسبي مرتفع من (2,36) إلى (2,91) عند مستوى أهمية مهمة جدًا؛ لذا تم الوثوق بجميع المهارات التي بقائمة معايير تصميم وإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وأصبحت تلك القائمة في صورتها النهائية.

(هـ) الصورة النهائية لقائمة معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز:

في ضوء الإجراءات سالفة الذكر تم التوصل إلى الصيغة النهائية، وأصبحت فى ضوء أراء المحكمين مكونة من ثلاث مجالات وأربعة عشر معيارًا وستة وأربعون مؤشرًا؛ وهما: المجال التربوي؛ ويندرج تحته ثلاث معايير وعشرة مؤشرات, المجال التقني؛ ويندرج تحته ثماني معايير وست وعشرون مؤشرًا؛ المجال الفني؛ يندرج تحته ثلاثة معايير وعشرة مؤشرًا.

(4-2) صياغة الأهداف التعليمية "ABCD" للمحتوى وتحليلها وتصنيفها وفقًا للحاجات التعليمية: تم الصياغة مراعاة الشروط من الوضوح والقابلية للقياس وجاءت نتائج التحكيم عليها كالآتي؛ جميع الأهداف بالقائمة سجلت نسبة صحة صياغتها وكفايتها أكثر من (95%)، كذلك اتفق بعض المحكمين على إجراء تعديلات عدة في صياغة بعض الأهداف؛ حيث قام

الباحث بتعديلها، وبذلك أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية مكونة من ستة وأربعون هدفًا.

(3-4) تصميم المحتوى والأنشطة التعليمية واستراتيجيات تنظيمه "في كُتيب تعليمي": وفي ضوء الأهداف العامة والإجرائية، يمكن تحديد عناصر المحتوى التي تحقق الأهداف المرجوة من البيئة، ويقصد بها وضعها في تسلسل مناسب حسب الترتيب لتحقيقها خلال فترة زمنية محددة.

(4-4) بناء أدوات القياس والاختبارات محكية المرجع ووسائل وعمليات التقويم البنائي: قام الباحث بتصميم الاختبارات وأدوات القياس وفقًا لجدول المواصفات والوزن النسبي لها، وذلك لقياس أهداف تطبيقات الوقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية.

(1-4-4) بناء اختبار التحصيل المعرفي المصور لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد:

(1-1-4-4) تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي المصور: هدف إلى قياس مستوى التحصيل المعرفي للجوانب المعرفية المرتبطة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد 3DS-MAX2018 لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم؛ وذلك للوقوف على المستوى الفعلي لتحصيلهم المعرفي، من خلال تطبيقه قبليًا وبعديًا على العينة المستهدفة.

(2-1-4-4) تحديد نوع الاختبار: تم بناء اختبار تحصيلي موضوعي مصور نوعه صواب وخطأ واختيار من متعدد والذي يتطلب إجابة مقيدة؛ وبلغ عدد بنود أسئلة الاختبار (55) سؤالًا.

(3-1-4-4) بناء الاختبار وصياغة مفرداته في صورته الأولية: بالرجوع إلى الأدبيات، والبحوث العلمية، والدراسات السابقة التي تتعلق بتحديد جدول المواصفات ووضع بنود الاختبارات للطلاب، وبالاطلاع على الكتب المدرسية، تم إعداد بنود الاختبار التحصيلي المصور، في أربع مجموعات؛ وعددهم (55) سؤلًا، كل مجموعة تحتوي على أسئلة صواب وخطأ ؛ وعددها (26)، وأسئلة الاختيار من متعدد؛ وعددها (29)، وبيانها كالآتي: المجموعة الأولى: أسئلة الصواب والخطأ، وعددها (3) أسئلة، أسئلة الاختيار من متعدد، وعددها (6) أسئلة، المجموعة الثانية: أسئلة الصواب والخطأ، وعددها (3) أسئلة، أسئلة الاختيار من متعدد، وعددها (6) أسئلة، المجموعة الثالثة: أسئلة الصواب والخطأ، وعددها (16) سؤالًا، أسئلة الاختيار من متعدد، وعددها (14) سؤالًا، المجموعة الثالثة: أسئلة الصواب والخطأ، وعددها (4) أسئلة، أسئلة الاختيار من متعدد، وعددها (3) أسئلة، وبذلك بلغت الدرجة العظمى للاختبار خمسة وخمسون درجة، أي بواقع درجة واحدة لكل مُفردة من مُفردات الاختبار.

(4-1-4-4) وضع تعليمات الاختبار: تم وضع مجموعة من التعليمات للإجابة على بنود الاختبار، من حيث طريقة الإجابة وعدد البنود ودرجة الاختبار والزمن المحدد للإجابة.

(5-1-4-4) ضبط الاختبار (الخصائص السيكومترية): للتأكد من صدق الاختبار، وتم ضبط الاختبار وفقًا للخطوات الإجرائية الآتية:

- **صدق المحكمين**: حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في التربية وعلم النفس وتكنولوجيا التعليم، وطُلب منهم إبداء الرأي في مدى مناسبة مفردات الاختبار للأهداف الذي وضع من أجلها، ومدى سلامة مفرداته من الناحية العلمية، مناسبته لخصائص عينة البحث، مع حذف أو إضافة أو تعديل مفردات الاختبار، وبعد تعديل ملاحظات السادة المحكمين أصبح الاختبار جاهزًا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار:** وقد تراوحت معاملات السهولة بين (0.37– 0.67) بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.63- 0.33) وهي تعتبر معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، بينما تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار بين (0.40- 0.73) وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة.
- **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والبعد التي تنتمي إليه، وتبين ارتفاع قيم معاملات الارتباط، حيث جاءت المفردات بقيم معاملات ارتباط ما بين (0,376* - 0,771**)، وهي دالة عند مستوى (0.05)، (0.01).
- **ثبات درجات الاختبار:** تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية؛ حيث جاءت قيمة معامل ثبات سبيرمان (0.951)، ومعامل ثبات جتمان (0.950)، مما يشير إلى ثبات درجات الاختبار إذا طُبق على نفس العينة في نفس الظروف.

(4-4-1-6) إنتاج الاختبار إلكترونيًا: تم إنتاج الاختبار من خلال استخدام نماذج Google, حيث تتميز بسهولة وسرعة تحميل الاختبار على الإنترنت بطريقة خفيفة، والتعامل مع شيت Excel لتفريغ، والتعامل معها بشكل تفاعلي، وإمكانية تسجيل البيانات وإظهار النتيجة، ويمكن توضيح ذلك من خلال الصورة الآتية:

(1) صورة مطبوعة لنموذج الاختبار التحصيلي من على نماذج Google وشيت Excel

(4-4-1-7) التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي المصور: تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم؛ حيث بلغ عددهم (40) طالبًا، وذلك لتجريب الاختبار التحصيلي المصور عليهم تجريبًا استطلاعيًا، وذلك للتأكد من الآتي:

- مدى ملائمة الزمن المحدد للإجابة وضوح التعليمات المطلوبة من الأسئلة.
- حساب الصدق والثبات للاختبار، ومعاملات الصعوبة والسهولة والتميز للاختبار.

(4-4-1-8) الحصول على التغذية الراجعة: من الطلاب حول مدى مناسبة تعليمات الاختبار، ومدى وضوحها، والصياغة اللغوية لعباراته، ومدى سهولة وصعوبة بنود الاختبار.

(4-4-1-9) تحديد زمن الإجابة على الاختبار: تم وضع زمن يقدر بـ (55) دقيقة لحل أسئلة الاختبار التحصيلي المصور، وقد تم مراعاة عدم حدوث أي مشكلات أثناء التطبيق من بطء في الاتصال بالإنترنت الذي يؤدي إلى ضياع وقت في التنقل بين شاشات الاختبار، وكذلك تحميل الصفحات، وعمل Submit عند انتهائه من الإجابة على أسئلة كل شاشة، ويمكن تمثيلها بالمعادلة

التالية: سرعة الإجابة = (الزمن الذي استغرقه أسرع طالب + الزمن الذي استغرقه أبطأ طالب/2)، وبالتعويض في المعادلة السابقة من خلال نتائج التجربة الاستطلاعية وجد أن:

حساب زمن الاختبار = مجموع أزمنة طلاب العينة الاستطلاعية / عدد العينة الاستطلاعية

زمن الاختبار = 2400/ 40 = 60 دقيقه

(4-4-2) بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد:

تعد بطاقة الملاحظة من الأدوات الخاصة لجمع البيانات عن الطلاب، وهم في موقف أداء السلوك المعتاد، وذلك عن طريق المشاهدة الدقيقة لرصد وتسجيل سلوك الطالب، حيث تهدف إلى تحديد مستوى الأداء الذي يمكن قبوله بعد الانتهاء من الممارسة العملية للمهارات، ولإعداد هذه الأداه تم الاطلاع على عديد من الأدبيات والنماذج التي تناولت قياس الجانب المهاري باستخدام بطاقة الملاحظة؛ منها خالد عرفان (2005)، محمد نصر الدين (2009).

وبناءً على ما سبق تم بناء وإعداد وضبط بطاقة الملاحظة، باتباع الخطوات التالية:

(4-4-2-1) تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: قياس الأداء المهاري لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم في مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.

(4-4-2-2) تعليمات البطاقة: تم وضع تعليمات تناسب مستوى الطلاب بحيث تكون بسيطة وواضحة وخالية من أي غموض.

(4-4-2-3) تحديد الجوانب الأدائية للمهارات التي تتضمنها البطاقة: تم تحديد المهارات وإعداد هذه البطاقة في ضوء قائمة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والتي تم إعدادها من قبل، حيث تم إعداد كُتيب لتطبيقات الواقع المعزز، ثم تحليل هذه المهارات الفرعية إلى عدد (108) مائة وثماني مهارة إجرائية بشكل يمكن قياسة وملاحظته، وتم توزيعها على عدد من المحاور شملت:

- أولاً: مهارات التصميم التعليمي للفيلم ثلاثي الأبعاد.
- ثانيًا: مهارات تسجيل الصوت للفيلم التعليمي ثلاثي الأبعاد باستخدام برنامج Adobe Audition CC.
- ثالثًا: مهارات تصميم العناصر ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DS-MAX2018.
- رابعًا: مهارات إخراج المشهد باستخدام برنامج After Effect cc 2017.

(4-4-2-4) الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة: تمت صياغتها في صورتها الأولية والتي تكونت من (108) مهارة إجرائية.

(4-4-2-5) ضبط بطاقة الملاحظة: يقصد بضبطها التحقق من صدقها وثباتها، وقد تم التحقق من ذلك وفق الإجراءات الآتية:

تقدير صدق البطاقة: اعتمد الباحث في تقدير صدق البطاقة على الصدق الظاهري، ويقصد به معرفة إلى أي مدى تقيس مفردات البطاقة ما وضعت لقياسه، ومدى سلامة المفردات، وصياغتها، ووضوح التعليمات، ومدى دقتها (رمزية الغريب 1981، ص 680).

وقد تم ذلك عن طريق عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين، بهدف التأكد من:

دقة التعليمات وسلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها وصلاحيتها، ولم توجد أي تعديلات للمحكمين، نظرًا لأن البطاقة تم بناؤها في ضوء قائمة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد التي تم التوصل إليها بعد التحكيم والتعديل، تم تحويلها إلى بطاقة ملاحظة لقياس الأداء العملي للمهارات.

(4-4-2-6) حساب ثبات البطاقة لقياس الأداء العملي: تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديرهم للأداء العملي للطالب، وتمت الاستعانة بأثنين من الزملاء، وبعد عرض بطاقة الملاحظة عليهم ومناقشة محتواها وتعليمات استخدامها، تم تطبيق البطاقة، وذلك بملاحظة أداء ثلاثة من الطلاب، ثم حساب معامل الاتفاق لكل طالب، ويوضح الجدول التالي معامل الاتفاق بين الملاحظين على أداء الطلاب الثلاثة.

جدول (3)

معامل الاتفاق بين الملاحظين على أداء الطلاب الثلاثة

معامل الاتفاق في حالة الطالب الأول	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثاني	معامل الاتفاق في حالة الطالب الثالث
%91	%95	%96

باستقراء النسب السابقة بالجدول السابق يتضح أن متوسط معامل اتفاق الملاحظين في حالة الطلاب الثلاثة يساوى (94%) وهذا يعنى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وأنها صالحة كأداة للقياس.

(4-4-2-7) الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بعد الانتهاء من تقدير صدق وثبات البطاقة، أصبحت في صورتها النهائية صالحة للاستخدام فى قياس أداء الطلاب لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وتكونت من أربع مهارات رئيسة، وعدد المهارات الفرعية خمسة وعشرون مهارات، وعدد المهارات الإجرائية مائة وثماني مهارة.

(4-4-3) مقياس التفكير البصري:

تم بناء مقياس التفكير البصري لتطبيقات الواقع المعزز، كأداة للقياس بالبحث، حيث تكون في صيغته النهائية من (46) مفردة، تمثل المؤشرات الأدائية للتفكير البصري، وتم التحقق من الخصائص السيكومترية للمقياس بالطرق المناسبة، **وقد تم اتباع المراحل والخطوات الآتية:**

(4-4-3-1) تحديد الهدف من المقياس: قياس مستوى نمو مهارات التفكير البصري لطلاب الفرقة الرابعة "شعبة تكنولوجيا التعليم، بعد ممارستهم وأدائهم لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.

(4-4-3-2) بناء المحاور الأساسية للمقياس: من خلال مراجعة بعض الأدبيات ذات العلاقة؛ مثل: (باسم الجندي، 2018؛ هاشم الشرنوبي، 2013)، وأيضًا مطالعة بعض المواقع والمصادر الرقمية الأخرى المتاحة عبر الويب في ذات السياق، قام الباحث بإعداد الصورة الأولية للمقياس، والتي اشتملت على المحاور الآتية:

المحور الأول: مهارة القراءة البصرية: القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة، وتكون من (10) مفردات، وبيانهم كالآتي: التعرف على الشكل البصري المعروض

وصف الشكل البصري المعروض؛ وعدد مفرداته (2)، تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين الأشكال المعروضة؛ وعدد مفرداته (2)، يحدد مكونات الشكل البصري المعروض؛ وعدد مفرداته (2)، يحدد أهمية الشكل البصري المعروض؛ وعدد مفرداته (2).

المحور الثاني: مهارة تفسير المعلومات: تعني القدرة على إيضاح مدلولات الكلمات والرموز والإشارات في الأشكال وتقريب العلاقات بينهما، وتكون من (8) مفردات، وبيانهم كالآتي: الإدراك والتميز البصري "تفسير المعلومات البصرية المتضمنة بالشكل المعروض"؛ وعدد مفرداته (2)، الإدراك والتميز البصري "يستنتج العلاقات بين مكونات الشكل البصري المعروض"؛ وعدد مفرداته (2)، الإدراك والتميز البصري "يحدد مدلولات الشكل البصري المعروض"؛ وعدد مفرداته (2)، الإدراك والتميز البصري "يستنتج مضمون عام من الشكل البصري المعروض"؛ وعدد مفرداته (2).

المحور الثالث: مهارة تحليل المعلومات: تعني القدرة على التركيز في التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الكلية والجزئية، وتكون من (18) مفردة، وبيانهم كالآتي: التحويل البصري اللفظي "الترجمة البصرية" {يعبر عن الشكل البصري المعروض بشكل لفظي} "؛ وعدد مفرداته (2)، التحويل البصري اللفظي "الترجمة البصرية" {رسم صورة للألفاظ} "؛ وعدد مفرداته (2)، التصور البصري المكاني "التخيل العقلى للاجسام والأشكال فى أوضاع مختلفة "{يحدد شكل الصور بعد انعكاسها حول محور رأسى}"؛ وعدد مفرداته (2)، التصور البصري المكاني " التخيل العقلى للاجسام والأشكال فى أوضاع مختلفة " {يحدد شكل الصور بعد انعكاسها حول محور أفقي} "؛ وعدد مفرداته (2)، التصور البصري المكاني " التخيل العقلى للاجسام والأشكال فى أوضاع مختلفة " {يحدد شكل الاجسام بعدد ورانها فى اتجاه عقارب الساعة} "؛ وعدد مفرداته (2)، التصور البصري المكاني "التخيل العقلى للاجسام والأشكال فى أوضاع مختلفة "{يحدد شكل الاجسام بعدد ورانها فى عكس عقارب الساعة}"؛ وعدد مفرداته (2)، التصور البصري المكاني "التفكيك والتركيب لأجزاء الشكل "{تحليل الأشكال وتجزئها إلى مكوناتها}"؛ وعدد مفرداته (2)، التصور البصري المكاني "التفكيك والتركيب لأجزاء الشكل "{تجميع أجزاء الشكل البصري} "؛ وعدد مفرداته (2)، التصور البصري المكاني "التفكيك والتركيب لأجزاء الشكل" {رسم الشكل البصري كاملًا من مجموع أجزاءه المفككة} "؛ وعدد مفرداته (2).

المحور الرابع: مهارة استنتاج المعنى: تعني القدرة على استخلاص معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم، وتكون من (6) مفردات، وبيانهم كالآتي: الاستنتاج " استخلاص المعاني والمفاهيم " {استخلاص المعاني الموجودة بالشكل البصري المعروض}"؛ وعدد مفرداته (3)، الاستنتاج " استخلاص المعاني والمفاهيم " {التوصل لمفاهيم من الشكل البصري المعروض}، "؛ وعدد مفرداته (3).

(4-3-4-3) بناء المقياس في صورته الأولية: تمت صياغة المقياس في صورة بنود يلي كل منها أربعة (4) من البدائل الاختيارية، والتي تعبر عن مستوى التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة "شعبة تكنولوجيا التعليم"، وقد اشتملت الصورة الأولية من المقياس على عدد (38) مفردة، موزعة على المحاور الأربعة للمقياس.

(4-3-4-4) التحكيم على المقياس: صدق المحكمين: حيث تم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في التربية وعلم النفس وتكنولوجيا التعليم، وطُلب منهم إبداء الرأي في مدى مناسبة مفردات المقياس للأهداف التي وضع من أجلها، ومدى سلامة مفرداته من الناحية العلمية، مناسبته لخصائص عينة البحث، مع حذف أو إضافة أو تعديل مفردات المقياس، والتي كان من أهمها ما يلي:

- حذف أربعة (4) من البنود التي اشتمل عليها المقياس.
- التصويب في الصياغة اللغوية لبعض البنود، والبدائل أيضًا في المقياس. وقد تم تنفيذ التعديلات المطلوبة، وبعد تعديل ملاحظات المحكمين أصبح المقياس جاهزًا للتطبيق.

(4-3-4-5) إعداد تعليمات المقياس: تم صياغتها بطريقة تسهل على الطلاب، فهم كيفية الإجابة عن المقياس، من خلال تقديم مثال؛ لكيفية وطريقة الإجابة عن البنود باستخدام الورقة والقلم، وذلك بقيام الطالب بالتظليل، أو وضع علامة (✓) أمام البديل المناسب من وجهة نظره.

(4-3-4-6) ضبط مقياس التفكير البصري (الصدق – الثبات): تم التطبيق الاستطلاعي لمقياس التفكير البصري على عينة مكونة من أربعين (40) طالبًا، من غير المشاركين في تجربة البحث الأساسية، وذلك لحساب:

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات المقياس:** وقد تراوحت معاملات السهولة بين (0.37– 0.63) بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.63- 0.37) وهي تعتبر معاملات سهولة وصعوبة مقبولة، بينما تراوحت معاملات التمييز لمفردات المقياس بين (0.33- 0.67) وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة.
- **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والبعد التي تنتمي إليه، وتبين ارتفاع قيم معاملات الارتباط، حيث جاءت المفردات بقيم معاملات ارتباط ما بين (0,393* - 0,774**)، وهي دالة عند مستوى (0.05)، (0.01).
- **ثبات درجات المقياس:** تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية؛ حيث جاءت قيمة معامل ثبات سبيرمان (0.972)، ومعامل ثبات جتمان (0.972)، مما يشير إلى ثبات درجات المقياس إذا طُبق على نفس العينة في نفس الظروف.

(4-3-4-7) بناء المقياس في صورته النهائية: تمت صياغة المقياس في صورته النهائية مكون من أربعة (4) محاور؛ وأربعة من البدائل الاختيارية لكل مفردة، والتي تعبر عن مستوى التفكير البصري لطلاب الفرقة الرابعة "شعبة تكنولوجيا التعليم"، وقد اشتملت الصورة النهائية على عدد (42) مفردة، موزعة على المحاور الخمسة للمقياس، وبيانها كالآتي: المحور الأول عشرة مفردات في 2، والثاني ثمانية في 2، والثالث ثماني عشر في 2، والرابع إثنان في 3.

(4-5) تصميم خبرات التعلم/التدريب من موارد وأنشطة التفاعل: تُعد عملية تصميم الخبرات والأنشطة التعليمية ركنًا أساسيًا عند التعامل مع الأجهزة الذكية، حيث تعتمد على التحفيز الدائم والمستمر للطلاب، وتتمثل هذه الأنشطة في جميع الممارسات التعليمية التي يؤديها طلاب الفرقة الرابعة من خلال كُتيب تطبيقات الواقع المعزز، بهدف اكتساب المهارات المطلوبة، وتم اختيار وتحديد الأنشطة مع مراعاة ارتباطها بالمحتوى التعليمي لكل جزء من أجزاءه والتي تتطلب أن يمارسها ويؤديها الطلاب أثناء دراستهم للمحتوى.

(4-6) تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم وسيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية: تم اختيار استراتيجية التعلم المبرمج الإلكتروني؛ حيث إنها تتوافق مع تطبيقات الواقع المعزز، ويتم فيها تجزئة المحتوى إلى وحدات تعليمية مصغرة مرتبطة مع بعضها بعضًا، وتدعم الخطو الذاتي للطلاب، وتنوعت خبرات التعلم ما بين الخبرات المباشرة مع مشرف التعلم، والخبرات البديلة من خلال تطبيقات الواقع المعزز وما يحتويه من وسائط ومثيرات متنوعة، لإضافةً إلى الخبرات المجردة والمتمثلة في كُتيب تطبيقات الواقع المعزز المطبوع، ويمكن من خلاله تسليط الكاميرا على العناصر والمثيرات المتنوعة ليتم ظهورها.

(4-7) اختياروووصف مصادر التعلم المتعددة واتخاذ القرار بشأن الحصول عليها أو إنتاجها محليًا: تم تصميم مصادر متنوعة للتعلم؛ منها: النصوص ومقاطع الفيديو والصور، وتم خلالها شرح مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد وتقديمها عبر تطبيقات الواقع المعزز، وكان لكل نمط مصادرة المختلفة لتحقيق الأهداف التعليمية، وتم تصميم كُتيب يتضمن عرض الأهداف التعليمية ومهام التعلم وأنشطة تحقيقها، وتم تصميمها بطريقة تناسب تطبيقات الواقع المعزز، وتمثلت في تطبيق الطالب ويُعرض به ممارسات للمهارات التي تُعرض عليه ومتابعة أدائه وتقويمه، ويتم إعلان الطالب بتوقيت المهمة وتنفيذ النشاط وذلك للعمل على إنجازها في الوقت المحدد، ويقوم المعلم بتوفير التغذية الراجعة.

(4-8) تصميم اللوحات القصصية "Storyboards" لمحتوى وأنشطة ومصادر التعلم: تشتمل على مخططات كروكية (اسكتشات أولية) للأفكار المكتوبة، وتتابع عرضها فى شكل قصصي وأسلوب معالجة كل فكرة، وتحويلها إلى عناصر بصرية مصاحبة بوصف تفصيلي لكل شاشة من حيث أسلوب التفاعل ونمط التحكم.

(4-9) تصميم وإعداد السيناريو والتخطيط والتطوير تمهيدًا للإنتاج الفعلي: عند كتابة السيناريو تم الإعتماد على الوصف البسيط للكتيب بنمطيه الصورة والباركود؛ نظرًا لدقة وسهولة التعامل مع تطبيقات الواقع المعزز.

(4-10) تصميم المعلومات الأساسية والإطارات والشعارات ووسائل التنقل والإبحار في واجهة المستخدم: في ضوء معايير التصميم التي اشتقها الباحث، وتم ذكرها بإيجاز سابقًا بإجراءات البحث وموضحة تفصيلًا بملاحق البحث، وفي مرحلة التحليل، تم تصميم كُتيب لتطبيقات الواقع المعزز؛ الأول: كُتيب الصور، والثاني كُتيب الباركود

- **كُتيب الصور:** وتمت الاستعانة بموقع الكاميرا الجغرافي (GPS) وبرامج تمييز الصورة (Image Recognation) لعرض المعلومات، **ويُطلق عليه الواقع المعزز القائم على الصورة**، وتم استخدام تطبيق (HP Reveal Aurasma).
- **كُتيب الباركود:** تم استخدام عدسة الكاميرا في إلتقاط الباركود، لتظهر محتوياته سواءً كانت نصوص روابط صور فيديو جرافيك، **ويُطلق عليه الواقع المعزز القائم على الصورة**، وتم استخدام تطبيق (QR Code)، وتختلف طرق تتبع العلامات؛ وهي: علامة ثنائية الأبعاد تم برمجتها لإظهار المحتوى الرقمي، ويتم التمييز بالون معين لتتبع الصورة، حيث إن لكل عنصر افتراضي ارتباط تَتبُع بمؤشر وخلال تتبع هذا المؤشر بواسطة الكاميرا، وبعدها تحدث عملية التفاعل معه، ويجب التأكيد على ربط العلامة بالصورة، وبشكل متوافق مع الكاميرا؛ وذلك للسماح برؤية المحتوى بصورة منطقية، إذن جوهر تقنية الواقع المعزز هو اختلاف كيفية عرض عناصر التعلم الرقمية، إضافةً إلى طريقة وضع الكائنات الافتراضية.

شكل (4) أيقونات تطبيق الواقع المعزز المستخدمة

- **تصميم واجهة التفاعل:** وتم الاعتماد على تطبيق (HP Reveal Aurasma) لتصميم تطبيقات الصور؛ وذلك لسهولة استخدامه، حيث إنه مفتوح المصدر ويتناسب مع طبيعة التطبيق، وتم تصميم واجهة التفاعل للطلاب من خلاله ورفع الوسائط المتعددة عليه، إضافة إلى تطبيق (QR Code) لتصميم تطبيقات الباركود؛ وذلك لمناسبته للتطبيق، وتم تصميم واجهة التفاعل للطلاب من خلاله، وتم إنشاء قناة على اليوتيوب لرفع الوسائط المتعددة، فعند توجيه الكاميرات على الباركود يتم الانتقال إلى مصدر التعلم.

(4-11) تصميم أدوات الاتصال المتزامنة والغير متزامنة داخل وخارج بيئة التعلم: تعد خطوة تصميم أشكال التواصل والتفاعل بتطبيقات الواقع المعزز لطلاب الفرقة الرابعة "شعبة تكنولوجيا التعليم" من أهم الخطوات التي ينبغي الأخذ بها عند التصميم؛ وذلك لطبيعة وخصائص التواصل عند الطلاب، مع توافر وتنوع أشكال وأدوات التواصل بالبيئة، منها: (غرفة المحادثات ومنتديات النقاش والفيس بوك واليوتيوب وغيرها).

(4-12) تصميم الأنشطة التعليمية ووسائل التحفيز ومعدلات التقدم: نظرًا لطبيعة وخصائص تطبيقات الواقع المعزز، تم تضمين مرحلة التصميم التكنولوجي، يتم خلالها تحويل المحتوى الرقمي إلى طريقة عرض بالصور والباركود، وتم تصميم الأنشطة بصورة تدعم التفكير البصري وفقًا لخصائص الطلاب واحتياجاتهم المتجددة، وتقديم التغذية الراجعة بأشكال متعددة توافق التفضيلات التعليمية من جانب ومتطلبات الطلاب من جانب آخر.

(4-13) تصميم نظام الإدارة والدعم والمساعدة والتوجيه وطريقة التسجيل للطلاب: تحدد أهمية وجود نظام لإدارة تطبيقات الوقع المعزز والإستفادة من هذا التطبيق فى تسجيل المستخدمين والتحكم فى قواعد البيانات، وتقديم المحتوى الرقمي والاختبارات الإلكترونية من خلالها، كما يتوافر بعض الأدوات التفاعلية التى تساعد الطلاب على التواصل الإلكتروني.

5- مرحلة الإنشاء والتكويد (التنفيذ) Construction, cladding and execution stage:

وهي تصميم المصادر والوسائط التعليمية، والحصول على الوسائط المتعددة، والمصادر، والأنشطة التعليمية المناسبة لتطبيقات الواقع المعزز، وتنفيذ السيناريوهات للمعالجات الموجودة داخل التطبيقات، وإنتاج العناصر التعليمية التي يشتمل عليها كل سيناريو، وذلك باستخدام التطبيق المناسب لكل نمط، وتُعرض الخطوات على النحو الآتي:

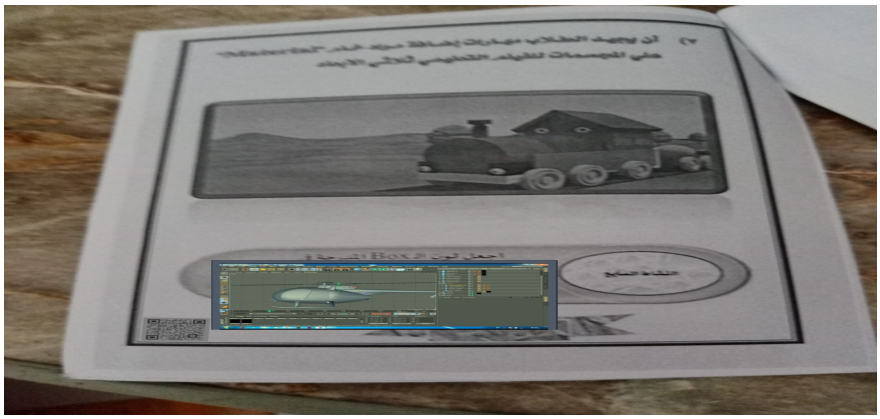
(5-1) تحديد الأدوات والبرامج المساعدة ولغات البرمجة: وتشتمل هذه الخطوة على خطوتين فرعيتين؛ هما: الخطوة الأولى: تحديد نوع المنظومة التعليمية المراد تطويرها، والخطوة الثانية: وصف مكونات التطبيقات؛ من حيث: المهام، والأهداف، والمحتوى، والأنشطة التعليمة،

واختبارات التقويم الذاتي، والتغذية الراجعة، والتعزيز الفوري، وعناصر التحفيز والدعم، ودفتر الإنجازات، والصفحة الشخصية، والنشر الاجتماعي، وغيرها من عناصر التطبيق.

(5-2) بناء قاعدة البيانات ولوحة التحكم ونظام الإدارة لتطبيقات الواقع المعزز: قد تختلف البيانات في أشكالها وصورها لتعبر عن مواقف وأفعال يطلق عليها كائنات افتراضية، وقد يتم التعبير عنها تعبيرًا كميًا أو وصفيًا معًا باستخدام الرموز والأشكال والصور؛ مثل: البيانات الكمبيوترية لتنظيمها منطقيًا لتلبية الاحتياجات المعلوماتية داخل قاعدة البيانات المخزن بداخلها تلك البيانات المترابطة حول موضوع التعلم المطلوب.

(5-3) بناء أدوات وشبكات التواصل الاجتماعي: هدفت إلى إنشاء وإعداد أدوات التواصل والتطبيقات الخاصة بالبيئة في ضوء خصائص واحتياجات واهتمامات الطلاب وتفضيلاتهم التعليمية، مع الأخذ في الاعتبار مبادئ وأسس تصميم وسهولة الاستخدام والتواصل الاجتماعي، والتي تضمنت أيضًا معايير لتصميم واجهات التفاعل الخاصة بالمستخدم، وكذلك تصميم وإنتاج أنماط الإبحار داخل المحتوى، وتحديد أماكن ووظيفة الأزرار والقوائم المنسدلة، وغيرها من التطبيقات والأدوات التي يتفاعل معها بالواجهة الرئيسة لكُتيب تطبيقات الواقع المعزز.

(5-4) إنتاج وسائط ومصادر محتوى التعلم والأنشطة المتنوعة: تم تنفيذ السيناريوهات للمعالجات الموجودة داخل التطبيق، حيث تم إنتاج المحتوى الرقمي بطريقتين؛ الأولى: إلكتروني، والثاني مطبوع، وتم إنتاج الفيديوهات التي تشرح مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد وإنشاء قناة اليوتيوب ورفع الفيديوهات عليها، وتم ربط القناة بتطبيقات الواقع المعزز القائم على الباركود (QR Code)؛ لإنتاج العلامة الخاصة بكل مقطع من مقاطع الفيديو وربطها بكُتيب التعليمات والذي تم تصميمة وإنتاجه بحيث يتضمن نُبذة عن كل مهارة والهدف المرتبط بها والنشاط الذي يحققها، ويتم تفعيله عند توجيه عدسة الكاميرا إليه باستخدام القارئ (QR Code Reader) يتم فتح قناة اليوتيوب.



(2) صورة مطبوعة لتطبيق الباركود QR Code Reader عند توجيه الكاميرا وإخراج الفيديو

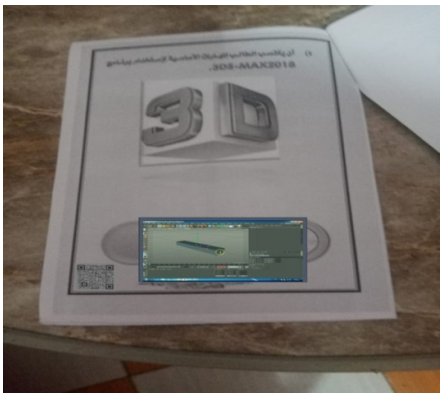
وبالنسبة لتقنية الواقع المعزز القائم على الصورة تم إنتاج نفس الفيديوهات ورفعها على تطبيق (HP Reveal Aurasma)، وتم تحديد مجموعة الصور من كل مقطع ووضعها بكُتيب

التعليمات والذي تم تصميمة وإنتاجه بحيث يتضمن نُبذة عن كل مهارة والهدف المرتبط بها والنشاط الذي يحققها ويتم تفعيله عند توجيه عدسة الكاميرا على تطبيق (HP Reveal Aurasma) يتم فتح مقاطع الفيديو بمكتبة التطبيق لشرح المهارات.

(3) صورة مطبوعة لتطبيق الصورة HP Reveal Aurasma عند توجيه الكاميرا وإخراج الشكل

(5-5) تحويل عناصر الوسائط المتعددة إلى شكل رقمي وتخزينها: بعد الحصول على المصادر اللازمة لإنتاج التطبيقات، تم تحويلها من الصورة القياسية إلى الصورة الرقمية، ثم تخزينها؛ وذلك لتوظيفها، وتم مراعاة المعايير التربوية والفنية التي تم الوصول إليها.

(6-5) إنتاج كُتيب تطبيقات الواقع المعزز: تم الإنتاج الفعلي للتطبيقات وإنشاء القنوات، وإنتاج المواد والمصادر التعليمية والمثيرات البصرية، وتصميم الشاشة الرئيسة للكُتيب، وواجهات التفاعل، ودليل المستخدم، وأنماط الإبحار والتصفح، وأدوات التفاعل والتواصل.

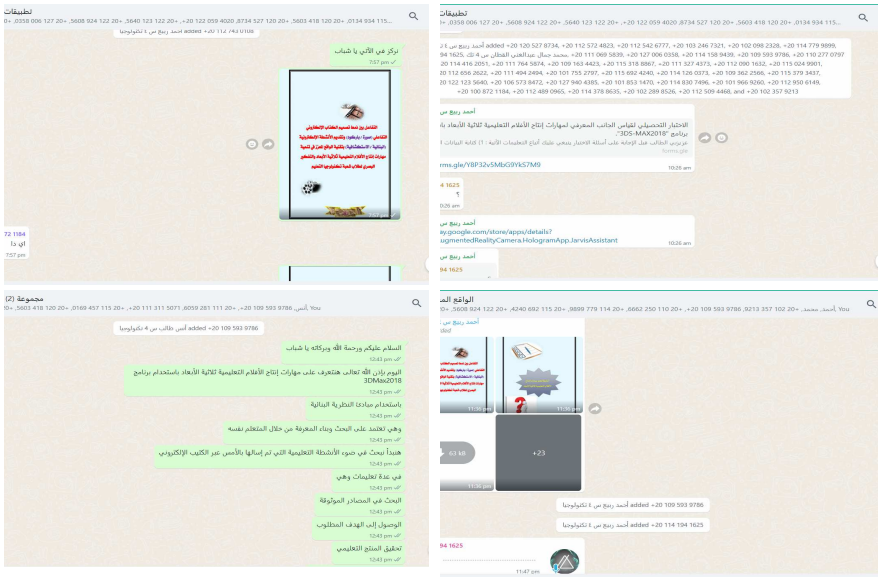


(4، 5) صورتان مطبوعتان إحدهما تعبر عن الكتيب الأول بالصور والأخرى عن الكتيب الثاني بالباركود

(7-5) ربط مكونات التطبيقات بالقنوات ورفعها على موقع الويب: تكمن عملية تنفيذ النموذج الأولي للتطبيقات في تحقيق أكبر تطابق لشكلها النهائي، وللوقوف على أوجه القصور الناتجة من التصميم ولعمل التعديلات اللازمة لمرحلة التحليل، والتصميم، والحصول على مواصفات دقيقة

للمتطلبات أو احتياجات تطوير تطبيقات الواقع المعزز، وتحسين جودة عملية التصميم والإنتاج في ضوء المعايير التصميمية المحددة سالفًا.

(5-8) تسجيل ملاحظات الطلاب: تم رصد وتسجيل الاستجابات والملاحظات عن طريق تطبيق الوتس آب، والذي يتيح المتابعة المستمرة، ومناقشة كافة المشكلات وإرسال كافة التعليمات وفق التوقيت المحدد للتنفيذ، ويمكن التوضيح من خلال الصور الآتية:



(6،7،8،9) صور مطبوعة لرابط الاختبار التحصيلي والتعليمات المطلوبة والأنشطة وطريقة التنفيذ

(5-9) اتخاذ القرار بشأن الاستخدام: تم تحليل الملاحظات التي تم رصدها، وفي ضوء تحليل آراء المحكمين وتفريغ ودراسة الفيديوهات الخاصة بالأداء للمهمات التي طُلب منهم داخل التطبيقات، تم التعرف على بعض نواحي القصور فيما يتعلق لتحسين الاستخدام.

6- مرحلة التقويم وضبط الاستخدام Calendar And Usage Settings Stage:

قام الباحث في هذه المرحلة بضبط التطبيقات من الناحية الخارجية "التقويم من قبل العينة الاستطلاعية"، وعمل التعديلات في ضوء ذلك، والتعرف على الصعوبات التي قد تواجه الطلاب أثناء تنفيذ التجربة الأساسية، وعليه تم:

(6-1) تحديد متطلبات التشغيل لكُتيب تطبيقات الواقع المعزز (الصور / الباركود).

(6-2) الحصول على الموافقات الرسمية من الجهات المسئوله لتطبيق مادة المعالجة التجريبية.

(6-3) تحضير أدوات التقويم المناسبة للبحث وتجهيز مكان تنفيذ التجربة الاستطلاعية.

(6-4) إجراء التقويم بصورة فردية أو في مجموعات لتقييم التطبيق وفقًا لمعايير التصميم.

(6-5) إجراء ضبط مبدئي للتطبيقات للوقوف على المشكلات وكيفية علاجها.

(6-6) إجراء تقويم موسع لضبط الاستخدام النهائي.

(6-7) تقويم المشكلات والصعوبات التي واجهت التطبيق وكيفية التغلب عليها.

(6-8) إجراء المعالجات الإحصائية وتحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

(6-9) تسجيل حقوق الملكية الفكرية ونشر واستخدام التطبيقات في الكتب الدراسية.

7- مرحلة النشر والمتابعة Publishing And Follow-UP Stage:

(7-1) الرصد المستمر لتطبيقات الواقع المعزز لمواجهة المشكلات والتغلب عليها: القدرة على التحديث، والتجديد الذاتي للمحافظة على بقائها واستمرارها، دون دعم خارجي، إضافةً إلى علاج الصعوبات والتغلب على المشكلات التي تواجه الطلاب أثناء استخدام تطبيقات الواقع المعزز.

(7-2) تقديم الدعم والتطوير الدائم لتطبيقات الواقع المعزز: ويتضمن الدعم الفني والمالي، وتوفير البنية التحتية لمتطلبات التطبيق، والتى تتضمن أجهزة الكمبيوتر الشخصية PCS؛ أو المحمولة Laptops، الشبكات Network، خادمات الويب Web Servers، منصة التعليم الإلكتروني E-Learning platform، وقواعد البيانات الإلكترونية Online Databases... وغيرها، وينبغي التأكد على توفير جميع متطلبات التعليم الإلكترونى.

(7-3) التبني والتنفيذ لتطبيقات الواقع المعزز: وتعني التبني للمنتج التعليمي بعد التعرف على المميزات التي يتمتع بها، وخصائصه، وفوائده التعليمية؛ وهي على النحو الآتي:

(7-3-1) التجريب: تم دعوة عدد من الطلاب، والمتخصصين، والمعلمين والموجهين بالدخول لتطبيقات الواقع المعزز لتجريبها، والتأكد من سهولة التعلم وقابليتها للاستخدام.

(2-3-2) التأييد والقبول: تم أخذ آراء المتخصصين بعد استخدامهم لتطبيقات الواقع المعزز للوقوف على درجة تأييدهم وقبولهم لتوظيف تطبيقات الواقع المعزز، واستخدامها كمستحدث تكنولوجي جديد وربطها بالكتاب المدرسي.

(7-5) المتابعة والتحديث: يتم إجراء المتابعات المستمرة لتطبيقات الواقع المعزز، والحرص على دعمها وتطويرها باستمرار، من خلال تسجيل ردود الأفعال، ورصد الآراء ووجهات النظر عليها من المعلمين والطلاب والخبراء والمتخصصين وأولياء الأمور، والأخذ بهذه التوجهات والآراء في تحديثها، والمحافظة على بقائها واستمرارها.

التأكد من تكافؤ المجموعات:

للتعرف على مدى تجانس عينة البحث تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للتعرف على وجود فروق بين مجموعات البحث الحالي باستخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه بحساب قيمة (ف) لدلالة الفروق بين تلك المجموعات.

أ-اختبار التجانس في الاختبار التحصيلي المصور لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد:

فيما يلي عرض النتائج الخاصة باختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس القبلي، وللتحقق من ذلك تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للتعرف على وجود فروق بين المجموعات.

جدول (4)

المتوسطات والانحرافات المعيارية عن النتائج الخاصة باختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

مجموعات البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المجموعة الأولى: (صورة + باركود)	30	7.67	1.295	0.237
المجموعة الثانية: (صورة + الاستكشافية)	30	7.73	1.202	0.219
المجموعة الثالثة: (البنائية + باركود)	30	7.87	1.224	0.224
المجموعة الرابعة: (البنائية + الاستكشافية)	30	7.80	1.126	0.206
المجموع	120	7.77	1.200	0.110

يتضح من بيانات الجدول السابق الفروق بين متوسطات مجموعات البحث وللتأكد من أن تلك الفروق غير دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) تم حساب قيمة (ف) لدلالة الفروق بين تلك المجموعات فيما يلي.

جدول (5)

نتائج تحليل التباين لتوضيح الفروق بين عينة البحث في النتائج الخاصة باختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	0.667	3	0.222	0.151	0.929
داخل المجموعات	170.800	116	1.472		
المجموع	171.467	119			غير دالة

بالنظر إلى قيمة (ف) بالجدول السابق وجد أنها غير دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث بلغت (0.151) وهي أقل من قيمة (ف) الجدولية والتي قيمتها (2.65)، كما أن مستوى الدلالة (0.929) أكبر من قيمة الدلالة (0,05)، وهذا يعنى وجود تجانس بينهما في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ب- اختبار التجانس في بطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد:

فيما يلي عرض النتائج الخاصة ببطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس القبلي، وللتحقق من ذلك تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للتعرف على وجود فروق بين المجموعات:

جدول (6)

المتوسطات والانحرافات المعيارية عن النتائج الخاصة ببطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

مجموعات البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المجموعة الأولى: (صورة + باركود)	30	112.87	2.193	0.400
المجموعة الثانية: (صورة + الاستكشافية)	30	113.07	1.929	0.352
المجموعة الثالثة: (البنائية + باركود)	30	113.30	1.878	0.343
المجموعة الرابعة:(البنائية + الاستكشافية)	30	113.03	2.076	0.379
المجموع	120	113.07	2.003	0.183

يتضح من بيانات الجدول السابق الفروق بين متوسطات مجموعات البحث وللتأكد من أن تلك الفروق غير دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) تم حساب قيمة (ف) لدلالة الفروق بين تلك المجموعات فيما يلي.

جدول (7)

نتائج تحليل التباين لتوضيح الفروق بين عينة البحث في النتائج الخاصة ببطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	2.867	3	0.956	0.234	0.873
داخل المجموعات	474.600	116	4.091		
المجموع	**477.467**	**119**			**غير دالة**

بالنظر إلى قيمة (ف) بالجدول السابق وجد أنها غير دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث بلغت (0.234) وهي أقل من قيمة (ف) الجدولية والتي قيمتها (2.65)، كما أن مستوى الدلالة (0.873) أكبر من قيمة الدلالة (0,05) وعليه لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين عينة البحث، وهذا يعنى وجود تجانس بينهما في بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات بإنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

جـ- مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم:

فيما يلي عرض النتائج الخاصة بمقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس القبلي، وللتحقق من ذلك تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للتعرف على وجود فروق بين المجموعات:

جدول (8)

المتوسطات والانحرافات المعيارية عن النتائج الخاصة بمقياس التفكير البصري لطلاب تكنولوجيا التعليم

مجموعات البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
المجموعة الأولى: (صورة + باركود)	30	16.13	1.634	0.298
المجموعة الثانية: (صورة + الاستكشافية)	30	16.27	1.552	0.283
المجموعة الثالثة: (البنائية + باركود)	30	16.00	1.597	0.292
المجموعة الرابعة:(البنائية + الاستكشافية)	30	16.30	1.601	0.292
المجموع	120	16.18	1.581	0.144

يتضح من بيانات الجدول السابق الفروق بين متوسطات مجموعات البحث وللتأكد من أن تلك الفروق غير دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) تم حساب قيمة (ف) لدلالة الفروق بين تلك المجموعات فيما يلي.

جدول (9)

نتائج تحليل التباين لتوضيح الفروق بين عينة البحث في النتائج الخاصة بمقياس التفكير البصري لطلاب تكنولوجيا التعليم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات (التباين)	قيمة (ف)	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	1.692	3	0.564	0.221	0.881
داخل المجموعات	295.633	116	2.549		
المجموع	297.325	119			غير دالة

بالنظر إلى قيمة (ف) بالجدول السابق وجد أنها غير دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث بلغت (0.221) وهي أقل من قيمة (ف) الجدولية والتي قيمتها (2.65)، كما أن مستوى الدلالة (0.881) أكبر من قيمة الدلالة (0,05)، وهذا يعنى وجود تجانس بينهما في التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

نتائج البحث:

تناول هذا الجزء نتائج التحليل الإحصائي، ومناقشة النتائج وتفسيرها، وقد عرض البحث نتائجه وفق فروضه، واتضح ذلك في الآتي:

(1) عرض النتائج المرتبطة بتطبيق قائمة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال الأول من تساؤلات البحث؛ ونصه: (ما مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد؟).

وللإجابة عن السؤال البحثي الأول قام الباحث بمراجعة وتحليل البحوث العلمية والدراسات السابقة، والأدبيات في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات، وعليه: تم إعداد قائمة بالمهارات اللازمة لتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لطلاب تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة تم التوصل إلى قائمة المهارات ملحق (8) وبيانها كالتالي: عدد المهارات الرئيسة (4) أربعة مهارات، الفرعية (25) خمسة وعشرون مهارة، والإجرائية (108) مائه وثماني مهارة إجرائية، وبهذا قد تم الإجابة عن هذا السؤال بالجزء الخاص بالاجراءات بالتفصيل؛ حيث تم معالجة البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق القائمة، باستخدام التكرارات والوزن النسبي وقيمة (كا^2)، لكل مهارة من المهارات التي تضمنتها القائمة، وذلك لمعرفة دلالتها الإحصائية، وقد جاءت المهارات عند مستوى أهمية (مهمة جدًا)، وبدلالة إحصائية لقيمة (كا^2) كما هو موضح بملاحق البحث، وعليه تم تحديد مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لطلاب تكنولوجيا التعليم من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

(2) عرض النتائج المرتبطة بإعداد قائمة معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال الثاني من تساؤلات البحث؛ ونصه: (ما معايير تصميم تطبيقات الواقع المعزز وفق نمط تصميم الكتاب التفاعلي والأنشطة ؟).

وتمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل إلى قائمة نهائية بالمعايير والمواصفات التربوية والتكنولوجية اللازمة لتصميم تطبيقات الواقع المعزز المناسبة لخصائص طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، والملائمة لتنميه مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وذلك بالرجوع إلى معايير تصميم الكتب الإلكترونية التفاعلية وفقًا لمعايير التحول الرقمي، ومعايير الجودة التي يمكن استخدامها للتصميم بيئات التعلم/التدريب للطلاب، ومن خلال الاطلاع على الأطر النظرية، والإدبيات، والبحوث العلمية، والدراسات السابقة، وقوائم المعايير المعدة لتصميم تطبيقات الواقع المعزز، وتم تحليلها والتوصل إلى قائمة بمعايير تصميم التطبيقات، بعد عرض القائمة على مجموعة من المحكمين، تم التوصل إلى الصيغة النهائية لقائمة معايير التصميم، وأصبحت فى ضوء أراء المحكمين فى صورتها النهائية مكونة من ثلاث مجالات وأربعة عشر معيارًا وستة وأربعون مؤشرًا؛ وهما: المجال التربوي؛ ويندرج تحته ثلاث معايير وعشرة مؤشرات, المجال التقني؛ ويندرج تحته ثماني معايير وست وعشرون مؤشرًا؛ المجال الفني؛ يندرج تحته ثلاثة معايير وعشرة مؤشرًا، وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.

3- عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وتقديم الأنشطة الإلكترونية في تنمية تحصيل الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال الثالث والرابع من أسئلة البحث ونصهم:

3) ما أثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تثبيت نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

4) ما أثر اختلاف نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز مع تثبيت نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

يرتبط بهاذين السؤالين الفرض الأول والثاني من فروض البحث، ونصهما:

1) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

2) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

وسوف يتم عرض هذه النتائج وفقًا للفروض:

نتائج الفرض الأول والثاني:

لاختبار صحة الفرض الأول والثاني سالف الذكر؛ تم حساب قيمة (ف) للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعات البحث الأربعة في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وفيما يلي ملخص لنتائج الاختبار بتحليل التباين ثنائي الاتجاه:

جدول (10)

المتوسطات والانحراف المعياري لمتغيرات البحث على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي

نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	تقديم الأنشطة الإلكترونية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
صورة	البنائية	30	38.47	1.332
	الاستكشافية	30	31.30	1.088
مجموع		60	34.88	3.809

نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	تقديم الأنشطة الإلكترونية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
باركود	البنائية	30	54.07	740.
	الاستكشافية	30	45.53	1.008
	الاجمالي	60	49.80	4.391
البنائية		60	46.27	7.938
الاستكشافية		60	38.42	7.252
	الاجمالي	120	42.34	8.535

يتضح من خلال الجدول (10) والخاص بحساب المتوسطات والانحراف المعياري لمتغيرات البحث على اختبار التحصيل المعرفي في القياس البعدي أن المعالجة التجريبية التي اشتملت على نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية) من الطلاب هي أعلى المعالجات التجريبية للبحث من حيث المتوسط الحسابي، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لها (54.07)، بينما كانت المعالجة التجريبية لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) هي أقل المعالجات التجريبية للبحث من حيث المتوسط الحسابي؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لها (31.30)، وعند اعتبار ترتيب المعالجات التجريبية للبحث وفقاً لمتوسطها الحسابي الأعلى، يتم ترتيبها كما يلي: نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع نمط تقديم الأنشطة (البنائية) ثم نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع نمط تقديم الأنشطة (الاستكشافية) يليهم نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع نمط تقديم الأنشطة (البنائية) وأخيرًا نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع نمط تقديم الأنشطة (الاستكشافية)، وللتأكد من وجود فروق دالة إحصائيًا يتطلب الأمر متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه كما يلي:

جدول (11)

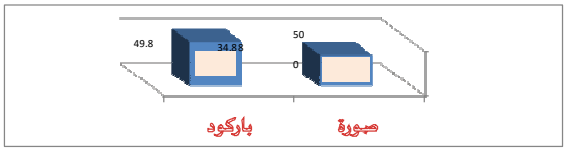
تحليل التباين ثنائي الاتجاه لمتغيرات البحث على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	6675.208	1	6675.208	5906.363	0.000
تقديم الأنشطة الإلكترونية	1848.675	1	1848.675	1635.746	0.000
نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي x تقديم الأنشطة الإلكترونية	14.008	1	14.008	12.395	0.001
الخطأ المعياري	131.100	116	1.130		
المجموع الكلي	223807.00	120			

يتضح من الجدول (11) أن قيمة (ف) المحسوبة وذلك بالنسبة للمتغير الأول للبحث وهو نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وأثره على التحصيل المعرفي تساوي (5906.363) وهي دالة إحصائيًا (0.000) عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أفضلية نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) على نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)؛ حيث أن المتوسط الحسابي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) (49.80) أكبر من المتوسط الحسابي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) (34.88).

كما يوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث بعد تطبيق نمطي تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى الطلاب.

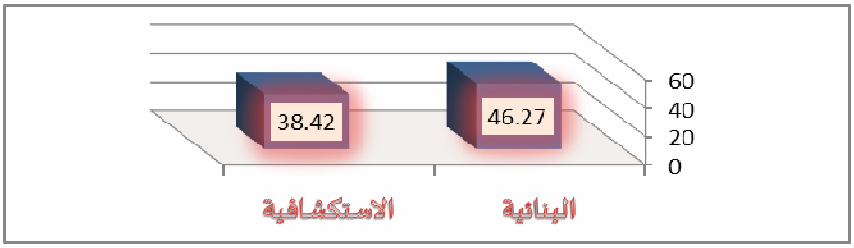
شكل (5) الفرق بين نمطي تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم



وبالتالي تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض البديل الذي ينص على "وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود)، بصرف النظر عن تقديم الأنشطة الإلكترونية".

كما يتضح أيضًا من خلال الجدول السابق أن قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة للمتغير الثاني للبحث وهو تقديم الأنشطة الإلكترونية وأثره على التحصيل المعرفي تساوي (1635.746) وهي دالة إحصائيًا (0.00) عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أفضلية تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية) على تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية)؛ حيث أن المتوسط الحسابي لتقديم الأنشطة الإلكترونية "البنائية" (46.27) اقل من المتوسط الحسابي لتقديم الأنشطة الإلكترونية "الاستكشافية" (38.42).

كما يوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث بعد تطبيق اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي تبعًا لتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية).



شكل (6) الفرق بين نوعي نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وبالتالي تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض الذي ينص على "وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية) مع تثبيت نمط تصميم الكتاب الالكتروني التفاعلي".

2- عرض النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وتقديم الأنشطة الإلكترونية في تنمية تحصيل الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث ونصه:

5) ما أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

يرتبط بهذا السؤال الفرض الثالث ونصهما:

3) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

نتائج الفرض الثالث:

يتضح ذلك من قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لأثر التفاعل بين متغير نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، ومتغير تقديم الأنشطة الإلكترونية وأثر ذلك التفاعل على التحصيل المعرفي تساوي (12.395) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05).

ونظرًا لوجود أثر دال بالنسبة للمتغيرين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (الصورة / الباركود)، وتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في البحث على

التحصيل المعرفي بالنسبة لطلاب المجموعات التجريبية الأربعة للبحث، وكذلك هناك أثر دال للتفاعل بين متغيري البحث في تأثيرهما على التحصيل المعرفي لطلاب عينة البحث، ولتحديد أفضل المجموعات من حيث تأثير المتغيرين (نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، تقديم الأنشطة الإلكترونية)، وكذلك أثر التفاعل بينهما بالنسبة لاختبار التحصيل المعرفي لأفراد عينة البحث، فإن هذا يستلزم إجراء اختبار لتوجيه الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة للبحث.

وقد تم إجراء اختبار شيفا Scheffe لتوجيه الفروق بين المجموعات، وقد وقع الاختيار على هذا الاختبار بالتحديد؛ نظرًا لأن المجموعات التجريبية الأربعة للبحث متساوية، وقد تطلب هذا أولًا حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث على اختبار التحصيل المعرفي في القياس البعدي، ثم إجراء اختبار شيفا بعد ذلك كما يلي:

جدول (12)

نتائج اختبار شيفا Scheffe للمقارنات البعدية لاختبار التحصيل المعرفي للبحث

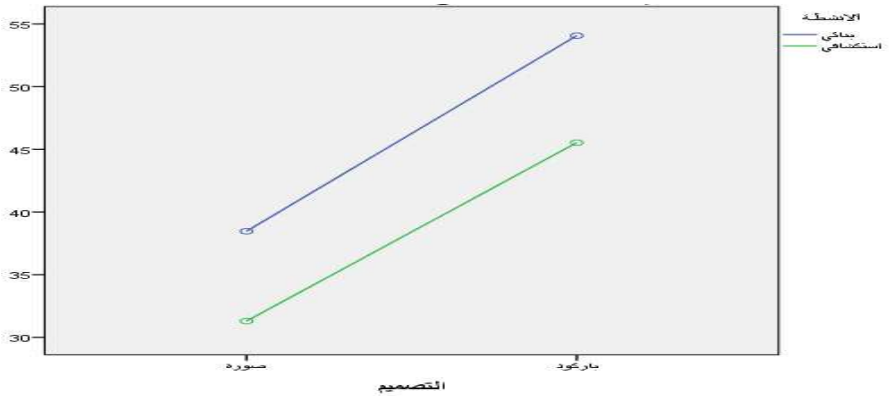
مجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى: (صورة + البنائية)	38.47	—			
المجموعة الثانية: (صورة + الاستكشافية)	31.30	*7.167	—		
المجموعة الثالثة: (باركود + البنائية)	54.07	*15.600	*22.767	—	
المجموعة الرابعة: (باركود + الاستكشافية)	45.53	*7.067	*14.233	*8.533	—

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (7.167*) وذلك بين المجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الأولى؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (38.47)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (31.30).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (15.600*) وذلك بين المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثالثة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (38.47)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (54.07).

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (7.067*) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (38.47)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (45.53).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (22.767*) وذلك بين المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية)، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثالثة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (31.30)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (54.07).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (14.233*) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (31.30)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (45.53).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (8.533*) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثالثة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (45.53)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (54.07).

ويوضح الشكل البياني التالي التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم:



شكل (7) التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) على التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض والذي ينص على "وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لأثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي ونوع تقديم الأنشطة الإلكترونية المتبع".

4- عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وتقديم الأنشطة الإلكترونية في تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال السادس والسابع من أسئلة البحث ونصهما:

6) ما أثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تثبيت نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية على الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

7) ما أثر اختلاف نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز مع تثبيت نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي على الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

يرتبط بهذا السؤال الفرض الرابع والخامس من فروض البحث، ونصهما:

4) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.
5) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

وسوف يتم عرض هذه النتائج وفقًا للفروض:

نتائج الفرض الرابع والخامس:

لاختبار صحة الفرض الرابع والخامس سالف الذكر؛ تم حساب قيمة (ف) للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعات البحث الأربعة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وفيما يلي ملخص لنتائج الاختبار بتحليل التباين ثنائي الاتجاه:

جدول (13)

المتوسطات والانحراف المعياري لمتغيرات البحث على بطاقة ملاحظة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي

نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	تقديم الأنشطة الإلكترونية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
صورة	البنائية	30	213.50	1.925
	الاستكشافية	30	247.20	2.483
مجموع		60	230.35	17.134
باركود	البنائية	30	280.77	2.176
	الاستكشافية	30	317.30	1.601
	الاجمالي	60	299.03	18.518
البنائية		60	247.13	33.978
الاستكشافية		60	282.25	35.406
	الاجمالي	120	264.69	38.792

يتضح من خلال الجدول (13) والخاص بحساب المتوسطات والانحراف المعياري لمتغيرات البحث على بطاقة الملاحظة في القياس البعدي أن المعالجة التجريبية التي اشتملت على نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) من الطلاب هي أعلى المعالجات التجريبية للبحث من حيث المتوسط الحسابي، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لها (317.30)، بينما كانت المعالجة التجريبية لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية) هي أقل المعالجات التجريبية للبحث من حيث المتوسط الحسابي؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لها (213.50)، وعند اعتبار ترتيب المعالجات التجريبية للبحث وفقًا لمتوسطها الحسابي الأعلى، يتم ترتيبها كما يلي: نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع نمط تقديم الأنشطة (الاستكشافية) ثم نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع نمط تقديم الأنشطة (البنائية) يليهم نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع نمط تقديم الأنشطة (الاستكشافية) واخيراً نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع نمط تقديم الأنشطة (البنائية)، وللتأكد من وجود فروق دالة إحصائيًا يتطلب الأمر متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه كما يلي:

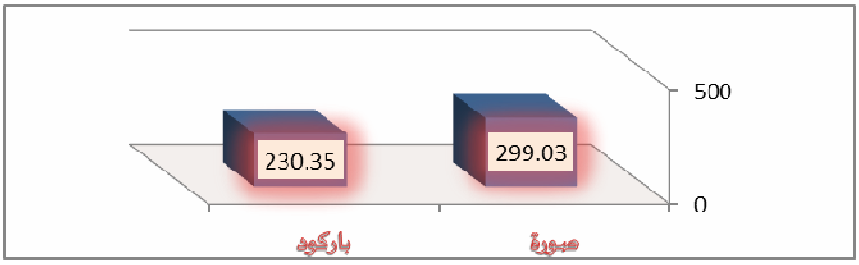
جدول (14)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه لمتغيرات البحث على بطاقة ملاحظة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	141522.008	1	141522.008	32967.172	0.000
تقديم الأنشطة الإلكترونية	36995.408	1	36995.408	8617.981	0.000
نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي x تقديم الأنشطة الإلكترونية	60.208	1	60.208	14.025	0.000
الخطأ المعياري	497.967	116	4.293		
المجموع الكلي	8586477.00	120			

يتضح من الجدول (14) أن قيمة (ف) المحسوبة وذلك بالنسبة للمتغير (الاستكشافية) الأول للبحث وهو نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وأثره على الأداء العملي تساوي (32967.172) وهي دالة إحصائيًا (0.000) عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أفضلية نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) على نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)؛ حيث أن المتوسط الحسابي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) (299.03) أكبر من المتوسط الحسابي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) (230.35).

كما يوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث بعد تطبيق نمطي تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

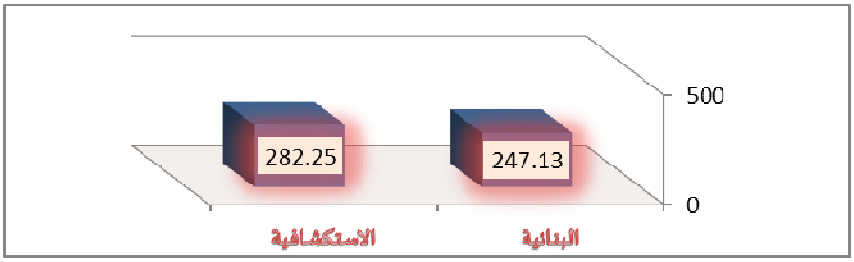


شكل (8) الفرق بين نمطي تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وبالتالي تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض، الذي ينص على (وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)).

كما يتضح أيضًا من خلال الجدول السابق أن قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة للمتغير الثاني للبحث وهو تقديم الأنشطة الإلكترونية وأثره على التحصيل المعرفي تساوي (8617.981) وهي دالة إحصائيًا (0.00) عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أفضلية تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) على تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)؛ حيث أن المتوسط الحسابي لتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية) (247.13) اقل من المتوسط الحسابي لتقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) (282.25).

كما يوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث بعد تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي تبعاً لتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية).



شكل (9) الفرق بين نوعي نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وبالتالي تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض، والذي ينص على (وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لتقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية)).

4- عرض النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وتقديم الأنشطة الإلكترونية في تنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال الثامن من أسئلة البحث ونصه:

8) ما أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على الأداء العملي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.

يرتبط بهذا السؤال الفرض السادس، ونصه:

6) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

نتائج الفرض السادس:

يتضح ذلك من قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لأثر التفاعل بين المتغير (الاستكشافية) وهو نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، ومتغير تقديم الأنشطة الإلكترونية وأثر ذلك التفاعل على الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم تساوي (14.025) وهي دالة عند مستوى (0.05).

ونظرًا لوجود أثر دال بالنسبة للمتغيرين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، وتقديم الأنشطة الإلكترونية في البحث على الأداء العملي بالنسبة لطلاب المجموعات التجريبية الأربعة للبحث، وكذلك هناك أثر دال للتفاعل بين المتغيرين في تأثيرهما على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ولتحديد أفضل المجموعات من حيث تأثير المتغيرين (نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، تقديم الأنشطة الإلكترونية)، وكذلك أثر التفاعل بينهما بالنسبة لبطاقة الملاحظة لعينة البحث، فإن هذا يستلزم إجراء اختبار لتوجيه الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة للبحث.

وقد تم إجراء اختبار شيفا Scheffe لتوجيه الفروق بين المجموعات، وقد وقع الاختيار على هذا الاختبار بالتحديد؛ نظراً لأن المجموعات التجريبية الأربعة للبحث متساوية، وقد تطلب هذا أولاً حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث على بطاقة الملاحظة في القياس البعدي، ثم إجراء اختبار شيفا Scheffe بعد ذلك كما يلي:

جدول (15)

نتائج اختبار شيفا Scheffe للمقارنات البعدية لبطاقة الملاحظة للبحث

مجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى: (صورة + البنائية)	213.50	—			
المجموعة الثانية: (صورة + الاستكشافية)	247.20	*33.700	—		
المجموعة الثالثة: (باركود + البنائية)	280.77	*67.267	*33.567	—	
المجموعة الرابعة: (باركود + الاستكشافية)	317.30	*103.800	*70.100	*36.533	—

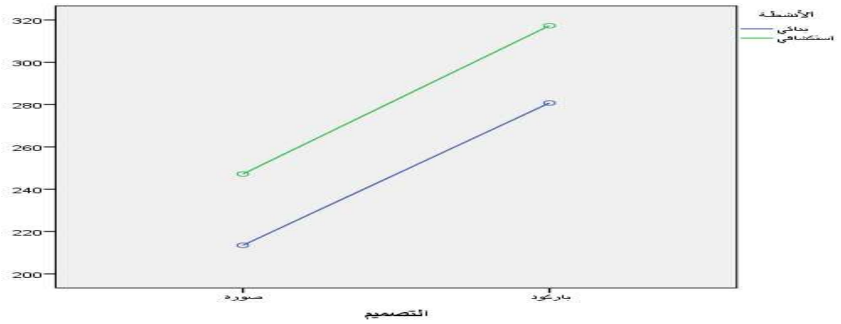
باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (33.700*) وذلك بين المجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثانية؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (213.50)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (247.20).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (67.267*) وذلك بين المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثالثة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (213.50)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (280.77).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (103.800*) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (213.50)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (317.30).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (33.567*) وذلك بين المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية)، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث،

وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثالثة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (247.20)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (280.77).

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (70.100*) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (247.20)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (317.30).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (36.533*) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية) وذلك في اختبار التحصيل المعرفي للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (317.30)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (280.77).

ويوضح الشكل البياني التالي التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) على الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم:



شكل (10) التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) على الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض، والذي ينص على "وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لأثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي ونوع تقديم الأنشطة الإلكترونية المتبع".

5- عرض النتائج المرتبطة بأثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وتقديم الأنشطة الإلكترونية في تنمية التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال التاسع والعاشر من أسئلة البحث ونصهما:

9) ما أثر اختلاف نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تثبيت نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية على التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

10) ما أثر اختلاف نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز مع تثبيت نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي على التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

يرتبط بهاذين السؤالين الفرض السابع والثامن من فروض البحث، ونصهما:

7) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على اختبار التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

8) لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

وسوف يتم عرض هذه النتائج وفقًا للفروض:

نتائج الفرض السابع والثامن:

لاختبار صحة الفرض السابع والثامن سالف الذكر: تم حساب قيمة (ف) للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعات البحث الأربعة في القياس البعدي لمقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وفيما يلي ملخص لنتائج المقياس بتحليل التباين ثنائي الاتجاه:

جدول (16)

المتوسطات والانحراف المعياري لمتغيرات البحث على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي

نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	تقديم الأنشطة الإلكترونية	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
صورة	البنائية	30	70.03	1.608
	الاستكشافية	30	79.47	1.889
مجموع		60	74.75	5.064
باركود	البنائية	30	46.10	0.923
	الاستكشافية	30	57.23	1.165
	الاجمالي	60	51.67	5.710
البنائية		60	58.07	12.137
الاستكشافية		60	68.35	11.318
	الاجمالي	120	63.21	12.775

يتضح من خلال الجدول (16) والخاص بحساب المتوسطات والانحراف المعياري لمتغيرات البحث على مقياس التفكير البصري في القياس البعدي أن المعالجة التجريبية التي اشتملت على نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) من الطلاب هي أعلى المعالجات التجريبية للبحث من حيث المتوسط الحسابي، حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لها (79.47)، بينما كانت المعالجة التجريبية لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية) هي أقل المعالجات التجريبية للبحث من حيث المتوسط الحسابي؛ حيث بلغت قيمة المتوسط الحسابي لها (46.10)، وعند اعتبار ترتيب المعالجات التجريبية للبحث وفقاً لمتوسطها الحسابي الأعلى، يتم ترتيبها كما يلي: نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع نمط تقديم الأنشطة (الاستكشافية) ثم نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) مع نمط تقديم الأنشطة (البنائية) يليهم نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع نمط تقديم الأنشطة (الاستكشافية) وأخيرًا نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) مع نمط تقديم الأنشطة (البنائية)، وللتأكد من وجود فروق دالة إحصائيًا يتطلب الأمر متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه كما يلي:

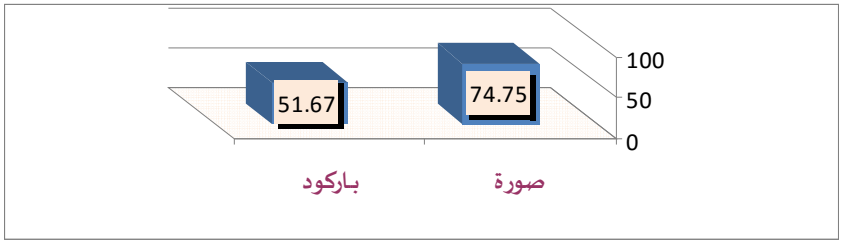
جدول (17)

تحليل التباين ثنائي الاتجاه لمتغيرات البحث على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي	15985.208	1	15985.208	7646.533	0.000
تقديم الأنشطة الإلكترونية	3172.408	1	3172.408	1517.523	0.000
نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي x تقديم الأنشطة الإلكترونية	21.675	1	21.675	10.368	0.002
الخطأ المعياري	242.500	116	2.091		
المجموع الكلي	498857.00	120			

يتضح من الجدول (17) أن قيمة (ف) المحسوبة وذلك بالنسبة للمتغير الأول للبحث وهو نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وأثره على التفكير البصري تساوي (7646.533) وهي دالة إحصائيًا (0.000) عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أفضلية نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) على نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)؛ حيث أن المتوسط الحسابي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) (51.67) أقل من المتوسط الحسابي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة) (74.75).

كما يوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث بعد تطبيق نمطي تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) في القياس البعدي لمقياس



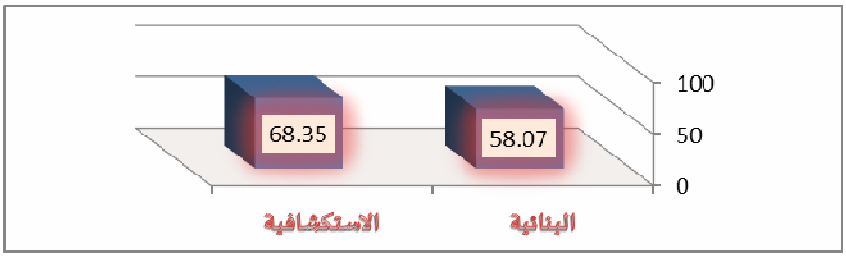
التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

شكل (11) الفرق بين نمطي تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وبالتالي تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض، الذي ينص على "وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، والذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (باركود) في القياس البعدي، على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة)، بصرف النظر عن تقديم الأنشطة الإلكترونية".

كما يتضح أيضًا من خلال الجدول السابق أن قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة للمتغير الثاني للبحث وهو تقديم الأنشطة الإلكترونية وأثره على التفكير البصري تساوي (1517.523) وهي دالة إحصائيًا (0.00) عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى أفضلية تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) على تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)؛ حيث أن المتوسط الحسابي لتقديم الأنشطة الإلكترونية البنائية (58.07) اقل من المتوسط الحسابي لتقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) (68.35).

كما يوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين المتوسطين ومقدار التغير الذي حدث بعد تطبيق مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في القياس البعدي تبعاً لتقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية).



شكل (12) الفرق بين نوعي نمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وبالتالي تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض، الذي ينص على (وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات الطلاب ذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية)، وذات تقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) في القياس البعدي، على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لتقديم الأنشطة الإلكترونية (الاستكشافية) بصرف النظر عن نمط تصميم الكتاب التفاعلي).

6- عرض النتائج المرتبطة أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي وتقديم الأنشطة الإلكترونية في تنمية التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ترتبط نتائج هذا المحور بالإجابة على السؤال الحادي عشر من أسئلة البحث ونصه:

11) ما أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) ونمط تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) بتطبيقات الواقع المعزز على التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

يرتبط بهذا السؤال الفرض التاسع ونصه:

9) لا يوجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

نتائج الفرض التاسع:

يتضح ذلك من قيمة (ف) المحسوبة بالنسبة لأثر التفاعل بين متغير نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، ومتغير تقديم الأنشطة الإلكترونية وأثر ذلك التفاعل على التفكير البصري تساوي (10.368) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05).

ونظرًا لوجود أثر دال بالنسبة للمتغيرين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، وتقديم الأنشطة الإلكترونية في البحث على التفكير البصري بالنسبة لطلاب المجموعات التجريبية الأربعة للبحث، وكذلك هناك أثر دال للتفاعل بين متغيري البحث في تأثيرهما على التفكير البصري لطلاب عينة البحث، ولتحديد أفضل المجموعات من حيث تأثير المتغيرين (نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي، تقديم الأنشطة الإلكترونية)، وكذلك أثر التفاعل بينهما بالنسبة لمقياس التفكير البصري لأفراد عينة البحث، فإن هذا يستلزم إجراء اختبار لتوجيه الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة للبحث.

وقد تم إجراء اختبار شيفا Scheffe لتوجيه الفروق بين المجموعات، وقد وقع الاختيار على هذا الاختبار بالتحديد؛ نظراً لأن المجموعات التجريبية الأربعة للبحث متساوية، وقد تطلب هذا أولاً حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة للبحث على مقياس التفكير البصري في القياس البعدي، ثم إجراء اختبار شيفا Scheffe بعد ذلك كما يلي:

جدول (18)

نتائج اختبار شيفا Scheffe للمقارنات البعدية لمقياس التفكير البصري للبحث

مجموعات الدراسية	المتوسط	قيمة (ق) للمقارنة الطرفية بين المجموعات			
		المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
المجموعة الأولى: (صورة + البنائية)	70.03	—			
المجموعة الثانية: (صورة + الاستكشافية)	79.47	*9.433	—		
المجموعة الثالثة: (باركود + البنائية)	46.10	*23.933	*33.367	—	
المجموعة الرابعة: (باركود + الاستكشافية)	57.23	*12.800	*22.233	*11.133	—

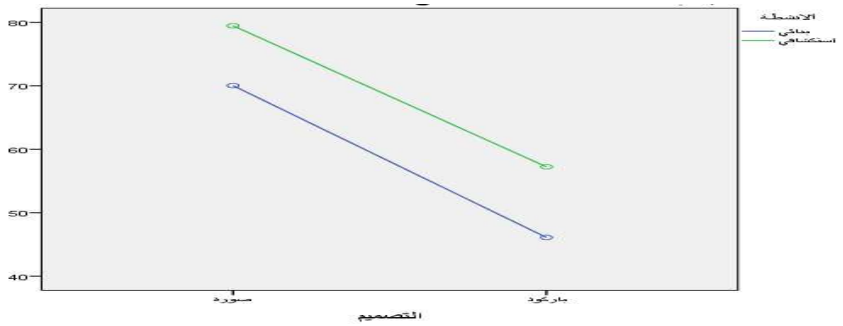
باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أنه:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (**9.433***) وذلك بين المجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في مقياس التفكير البصري للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثانية؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (70.03)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (79.47).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (**23.933***) وذلك بين المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في مقياس التفكير البصري للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الأولى؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (70.03)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (46.10).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (**12.800***) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط (صورة + البنائية) وذلك في مقياس التفكير البصري للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الأولى؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الأولى قد بلغ (70.03)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (57.23).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (**33.367***) وذلك بين المجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية)، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية) وذلك في مقياس التفكير البصري للبحث،

وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثانية؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (79.47)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (46.10).

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (**22.233***) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست بنمط (صورة + الاستكشافية) وذلك في مقياس التفكير البصري للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الثانية؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الثانية قد بلغ (79.47)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (57.23).
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)؛ حيث سجل متوسط الفرق (11.133*) وذلك بين المجموعة التجريبية الرابعة التي درست بنمط (باركود + الاستكشافية)، والمجموعة التجريبية الثالثة التي درست بنمط (باركود + البنائية) وذلك في مقياس التفكير البصري للبحث، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية الرابعة؛ حيث إن متوسط المجموعة التجريبية الرابعة قد بلغ (57.23)، بينما متوسط المجموعة التجريبية الثالثة قد بلغ (46.10).

ويوضح الشكل البياني التالي التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم:



شكل (13) التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود) مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم

وفي ضوء هذه النتائج تم رفض الفرض الصفري سالف الذكر وقبول الفرض، والذي ينص على "وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة الذين يدرسون بنمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي (صورة / باركود)؛ مع تقديم الأنشطة الإلكترونية (البنائية / الاستكشافية) في القياس البعدي، على مقياس التفكير البصري لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ويرجع ذلك إلى التأثير الأساسي لأثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي ونوع تقديم الأنشطة الإلكترونية المتبع".

تفسير ومناقشة النتائج الخاصة بتساؤلات البحث وفروضه:

1- تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بتحديد مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد:

- تفسير هذه النتيجة وفقًا لمبادئ نظرية ثراء المصادر، حيث تم الاعتماد على دمج أكثر من مثير بصري، علاوةً على الاهتمام والحرص على عرض المحتوى والأنشطة التعليمية بأكثر من شكل، ووفقًا لنظرية ثراء المصادر والتي تعني بدراسة معايير الاختيار بين مصادر التعلم، وفقًا لدرجة

ثرائها المعلوماتي، وتوضح أن فعالية التعلم يعتمد على القدر الذي تستخدم به الوسيلة - وطبقًا للنظرية - فإن مصادر التعلم يوفر رجع صدى تكون أكثر ثراء، فكلما قل الغموض كلما كان التعلم الفعَّال أكثر حدوثًا، فثراء المعلومات يقوم بتخفيض درجة الغموض وإيجاد مساحة من المعاني المشتركة باستخدام الوسائل المختلفة.

- وتختلف هذه النتيجة مع النظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة لـ ماير "Mayer"، حيث تشير إلى مبدأ التجاور المكاني، ويعني أن يتعلم الطلاب بدرجة أكثر عمقًا عندما يقدم نص بجوار رسومات توضيحية متجاورين وليس منفصلين وذلك يمكن من بناء روابط عقلية بين النصوص والرسومات التوضيحية، مما يحسن من الأداء، والأساس المنطقي لهذه النظرية هو عندما توضع الرسومات والنصوص المرتبطة بها متجاورة على الشاشة لا يضطر الطالب لاستخدام مصادر عقلية للبحث عنها بصريًا في الشاشة، وبالتالي يتمكنوا من الاحتفاظ بهما معًا في الذاكرة العاملة وبنفس الوقت، وعندما توضع الرسومات والنصوص المرتبطة بها بعيدة عن بعضها البعض على الشاشة؛ يضطر المتعلمون إلى استخدام مصادر عقلية للبحث عنها بصريًا في الشاشة، وبالتالي لا يتمكنوا من الاحتفاظ بالرسومات والنصوص في ذاكرتهم العاملة في نفس الوقت (ريتشارد) ويؤيد البحث وجهة نظر هذه النظرية ويتفق معها تمامًا.
- تم تنظيم المهارات باستخدام العديد من المداخل؛ منها: (المخل المنطقي Logical، المدخل السيكولوجي Psychology، المدخل التقدمي "التسلسل الأمامي" Forward، المدخل الرجعي "التسلسل الخلفي" Backward، المدخل الهرمي Hierarchical، المدخل التوسعي Elaboration).
- هذا يتفق مع دراسة نبيل عزمي (2006) والتي توصلت إلى أن وظيفة المعلم كتكنولوجي وخاصة مهام تصميم ونشر البرامج التعليمية في مرتبة أعلى بالنسبة للطلاب، والسبب في ذلك يرجع إلى اختلاف طبيعة الكفايات الوظيفية التي يتم التدريب عليها، حيث أنه ينبغي أن يُلم المعلم بتلك المستحدثات التكنولوجية في عصر التحول الرقمي والويب الدلالي ليواكب التغيرات التي تحدث من حوله في مجالي التعلم/ والتدريب؛ هو الاستخدام الفعَّال للتكنولوجيا متى تم اختيارها، والتقييم الذاتي، والتمكن من التكنولوجيا، حيث إنها من أهم مهامه الوظيفية لتحقيق الدور المنوط به.
- بالرجوع إلى بعض الأدبيات، والدراسات ذات الصلة بتنظيم المهارة الأدائية في ضوء نظريات التعليم والتعلم، يمكن الوقوف على عديد من النظريات التي يمكن استخدامها والاستفادة من تطبيقاتها في تنظيم المحتوى؛ ومنها: نظرية "جانييه Gange" الهرمية Learning Hierarchical، ونظرية التعلم بالاكتشاف لـ برونر Bruner، ونموذج أوزوبل Amusable في منظومة المعلومات القبلية، والنظرية التوسعية لـ رايجلوث Elaboration theory، ونموذج "كلوزماير" الاستنتاجي، نموذج جيلبرت Gilbert، ونظرية ميرل Merrill.

2- تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة ببناء قائمة معايير تطبيقات الواقع المعزز

- ينطلق تصميم تطبيقات الواقع المعزز من مسلمات ومبادئ النظريات التعليمية كمبدئ للتفكير، ثم يلي التوظيف والممارسة والتطبيق لإثبات صحة هذه المبادئ، ومن بين النظريات التي تم تبنيها عند التصميم، النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا (UTAUT)، وقد تم تطويرها لقبول واستخدام الأنظمة الإلكترونية وبيئات التعلم، وتقوم على ثماني نماذج تتعلق بقبول الأنظمة التكنولوجية؛ أبرزها: التصرفات المسببة (TRA)، وقبول التكنولوجيا (TAM)، والدافعية، والسلوك المخطط (TPB)، واستخدام أجهزة الكمبيوتر الشخصية،

وانتشار المبتكرات Innovations of Diffusion، والمعرفية الاجتماعية (Venkatesh, V., & Davis, F. D, 2003).

- تنطلق عملية التخطيط والتصميم للتطبيقات المقترحة للتعلم من أسس ومعايير محددة ترتبط بـ: (التخطيط، والتصميم، والتنفيذ، والتقويم)، وهي بمثابة المصادر الرئيسة لكافة الأفكار التربوية التي تصلح أُساسًا لبناء وتخطيط البيئة المناسبة؛ ومن الأسس: النفسية والسيكولوجية: (Psychological)، التكنولوجية (Technological)، الاقتصادية البرجماتية (Pragmatic)، الفلسفية والنظرية لتصميم تطبيقات الواقع المعزز.
- في هذا الإطار ترى نجلاء فارس (2011، ص 213) أن معايير التصميم الجمالي والتواصل الإلكتروني والقابلية للاستخدام والتقبل التكنولوجي هي معايير للجودة والحكم على فاعلية تطبيقات الواقع المعزز، وهي مقدار ما يتوفر فيها من خصائص (التفاعلية، والسرعة، والمرونة) والتي يمكن أن تساعد الطلاب على إتمام مهامهم بقدر من الرضا أثناء الاستخدام، كما يرى كل من (عبير مرسي، 2009، 83)، و(محمد خميس، 2003، 257) أن قياس استخدام التطبيق يرتبط بعدد من المعايير؛ منها: **بساطة التصميم:** تم تقديم الكُتيب في صورة شاشات بسيطة وواضحة، ومختصرة، **المرونة وتحكم الطالب:** تمت من خلال توجيه عدسة الكاميرا لالتقاط الصورة أو الباركود وبصورة تسمح بالتكبير أو التصغير أو التكرار حسب حاجات الطلاب وقدراتهم، **التوافق والملاءمة:** تمت بواسطة معايير التكيف مع الاحتياجات ومناسبة لتوقعاتهم المستقبلية، **استخدام مدخل التعلم البصري**: التنظيم الموجه بصريًا لعرض المحتوى من خلال التوظيف الذكي للألوان والأشكال، واستخدام العروض البصرية لعرض المفاهيم والأفكار والمهام، عرض **قائمة بالمفاهيم الصعبة:** تم توفر قاموس بالمصطلحات والمفردات اللغوية التي يصعب فهمها، **ثنائية اللغة:** تم توفير ثنائية اللغة لعرض المحتوى داخل التطبيقات (النص المكتوب، الصور المصاحبة بتعليقات لفظية، الفيديو المصاحب بتعليقات لفظية، رسومات الانفوجرافيك) مع مراعاة الجودة العالية للفيديو والرسوم، لتوضيح التفاصيل المرتبطة بالمهارة المطلوبة، **التواصل والمشاركة:** تم تضمين عدد من أدوات التواصل والتفاعل والتنافس بين الطلاب في تبادل المعارف، تجنبًا للمعوقات التي تحد من المشاركة مع زملائهم، **الجهد العقلي:** تم تصميم البيئة بصورة تحفظ الجهد العقلي في حدود مقبولة، وأن تزيد سرعة التفاعل مع التطبيقات عن طريق الإيجاز والاختصار، **قابلية التطبيقات للإدراك:** القدرة على نقل المعلومات واعادة ترتيب العلاقات بين أجزاء المحتوى دون حدوث أي خلل، **قابلية التشغيل والتوظيف والفهم للمحتوى المعروض:** وهنا تم مراعاة عرض المحتوى وبشكل مقروءًا ومفهومًا بسهولة، **سلامة المحتوى المقدم وكفايته:** وتم مراعاه ذلك بما فيه الكفاية بحيث يمكن فهمه وتفسيره.

3- النتائج المرتبطة باختبار التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد

- نظرية التقدير المعرفي، حيث قدم لازاروس هذه النظرية نتيجة الأهتمام الكبير بعملية الإدارك والعلاج الحسي الإداركي، ويركز لازاروس على التقدير الشخصي للحدث، ويعتبر التقييم الأولي بمثابة العملية المعرفية، ويعتمد التقييم الثانوي على خصائص الموقف، وكذلك على التخفيف من آثاره، مما يبعث على الثقة بالنفس، والاحساس بالتماسك، وتقدير الذات، والكفاءة والفعالية الذاتية.

- يعتمد مفهوم ماير وسالوفي للذكاء الوجداني على مجموعة من القدرات التي تتعلق بقدرة الفرد على التعرف والتحكم في انفعالاته، بالإضافة إلى التحكم في انفعالات الآخرين وتقييمها على نحو دقيق، حيث يتكون هذا النموذج من جزئين؛ وهما: (التجربة والخبرة، ويتمثل في قدرة الفرد على الإدارك الجيد للمشاعر وردود فعله تجاهها – والاستراتيجيات والخطط، وتتمثل في قدرة الفرد على فهم وإدراك المشاعر).
- تكمن القيمة التربوية للتعزيز في أنه يساعد الطالب وتزويده بالمعارف والمعلومات حول استجاباته بشكل منتظم، وباطراد من خلال تقويم الأداء، وتعزيز الاستجابة الصحيحة، وتعديل الاستجابة الخاطئة، وتثبيت المعلومات، وضبط السلوك، وزيادة التحصيل.
- وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات السابقة؛ منها: لاندرز اند لاندرز Landers & Landers (2015) ؛ شي وآخرون (2014) Shi et al حيث أشاروا إلى أن التنوع في عرض الأنشطة التعليمية يزيد من دافعية الطلاب، ويحسن من المستوى المعرفي، ويجعل وقت التنفيذ أفضل.
- وعلى الجانب التطبيقي لاحظ الباحث تحَّسن مستوى الطلاب في التحصيل المعرفي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد مما زاد من حصيلتهم المعرفية، وعند ترتيب المجموعات؛ تم ملاحظة الآتي:

✍ المجموعة التجريبية الثالثة (باركود / بنائي) في الترتيب الأول: ويرجع ذلك إلى أن التعلم البنائي لا يتلقى الطالب معلومات منقحة من المعلم، وإنما يقوم بالتعامل مع هذه المعلومة الأولية ومعالجتها بنفسه، وذلك مكنهم من القيام بتنفيذ الأنشطة البنائية بطريقة صحيحة، كما أن الاعتماد على تلخيص وتفسير المعلومات من الباركود سهل على الطلاب عملية الاستيعاب للمعلومات وبالتالي زادت معدلات التحصيل المعرفي.

- المجموعة التجريبية الرابعة (باركود / استكشافي) في الترتيب الثاني: اتاحت ممارسة النشاط بصورة استكشافية لمعرفة الأخطاء وخاصة فى بداية التعلم، فتركيز الطالب فى هذه المرحلة قد أدى إلى تثبيت الأخطاء التى تحدث أثناء مرحلة الاستكشاف الأولى، فيمكن أثناء ممارسة المهام أن تزول الأخطاء، ويكتسب استبصارًا بالعمل مع كل محاولة، وظهور حالة من التحدي والتنافس بين الطلاب وبعضهم بعضًا تولدت عن طريق الاستيعاب للمعلومات بشكل أفضل، مما انعكس على زيادة الدافعية للتعلم ورفع مستوى التحصيل، كما أن الطلاب عند فحص الباركود والحصول على معلومات بصرية من خلاله تيقن الطالب من ثبات المعلومة.
- المجموعة التجريبية الأولى (صورة / بنائية) في الترتيب الثالث: جاذبية الألوان ومدى مناسبتها للعين سهل التعامل مع تطبيق الصورة بارتياحية كاملة مما سهل التركيز لتحصيل المعلومات وأداء المهارات بصورة أفضل، كما أن الطلاب في الأنشطة البنائية واجهوا مشكلات تتعلق بالتحميل الزائد على الذاكرة مما أفقدها جزء من المعلومات "النسيان" نتيجة الجهد والتعب من الاستمرار في الحصول على المعلومات.
- المجموعة التجريبية الثانية (صورة / استكشافي) في الترتيب الرابع: ضوء المعايير العالمية من الشكل الجمالي وروعة التصميم وجمال المنظر وقابلية الاستخدام والتحفيز للطلاب، لتحقيق استقلالية في استقبال واستكشاف المعلومات وتحول نتائج التعلم من التذكر والحفظ إلى التفكير والابتكار وحل المشكلات، ففي هذه المجموعة انشغل طلابها بالأشكال المعروضة في التطبيقات مما ضعف الجانب التحصيلي لديهم.

4- النتائج المرتبطة ببطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد:

- التعلم البنائي عملية بناء معرفة جديدة، ومهارات إجرائية، واتجاهات حديثة، أثناء التفاعل مع أنشطة التعلم وتطبيقات الواقع المعزز، حيث يستقبل الطالب التعلم من خلال المصادر التكنولوجية، ثم يعالجها، وبعدها يقوم بعملية شخصنة للمعلومات ووضعها في سياق.
- حظيت هذه النتيجة بدعم نظرية التعلم المعرفي Cognitive Learning Theory والتي ترى أن التفاعل بين الطلاب والعمل التنافسي بين المجموعات يزيد من مستوى الاتقان للمهارات؛ نتيجة لطرح الأفكار ووجهات النظر المختلفة، كما أنها تفترض أن أفضل طرق التعلم هي التي تعتمد على المنافسة وعرض مجهات النظر.
- يمكن تفسير تلك النتيجة وفقًا للمبادئ الرئيسة لنظرية التوقع لفيكتور فورم والتي تعزي سلوك الطالب نتيجة لتوقعه الذاتي حول نتيجة سلوكه، وذلك في ضوء خبراته السابقة، ويمكن التفسير وفقًا للمبادئ العامة للنظرية الترابطية والتي ترى أن التنظيمات الصفية تبدأ بالتعلم الذاتي مرورًا بالتنظيمات التعاونية والتشاركية خلال المناقشات حول مشكلة محددة باستخدام أدوات التواصل الإلكتروني ثم المناقشة العامة لبناء الاستدلالات.
- وطبقا لنظرية معالجة المعلومات البصرية: فإن استخدام تطبيقات الواقع المعزز في تعلم الطلاب عززت من إمكانات الاستدعاء المعرفي البصري لديهم، حيث ساعدت في توضيح المفاهيم عالية التجريد من خلال القاموس الإلكتروني للمفاهيم والمصطلحات داخل التطبيق، كما ساعدت المثيرات البصرية المستخدمة على تحفيز السلوكيات الوظيفية للأنظمة المعرفية للطلاب، مما ساهم في زيادة الانتباه والتركيز البصري لديهم، والمساهمة في تقوية النظام البصري لتصوير عمليات ديناميكية صعبة التصور، إضافةً إلى تنوع المثيرات البصرية داخل التطبيقات ساعد على سهولة التفسير البصري للمادة العلمية المعروضة والذي بدوره أدى إلى تقليل الحمل المعرفي.
- يؤكد محمد خميس (2011، ص 250؛ 2013، ص 29) على تقديم الدعم والمساعدة للطلاب في معالجة المعلومات وبناء التعلم كي يتمكنوا من معالجة المعلومات الأولية، وتنقيحها وبناء معارفهم الخاصة، فإنهم في حاجة إلى دعم ومساعدة وسقالات تعلم، وتشجيعهم لأخذ المبادرة في التعلم، والتفاعل مع بعضهم بعضًا ومع المحتوى، والتحكم في عملية التعلم؛ لأنه في التعلم البنائي لا يتلقون معلومات منقحة من الطالب، وإنما يقومون بالتعامل مع هذه المعلومات الأولية ومعالجتها بأنفسهم، وذلك فهم في حاجة إلى دعم سقالي، يمكنهم من القيام بتنفيذ الأنشطة العقلية وبناء تفسيراتهم عن العالم الحقيقي.
- تتفق النتائج التي توصلت إليها عديد من البحوث والدراسات؛ مثل: دراسة كل من فوتاريس وآخرون (Fotaris & et. al, 2017)؛ أرشد وآخرون (Arshad, H, et al, 2015) دنليفي ، وديدي (Dunleavy, & Dede, 2014)؛ شانج وآخرون (Chang, K.- E, er al, 2014) ؛ مات وكريس (Matt, & Chris, 2014) باتكار، سينغ وبيرجي (Patkar, Singh & Birji, 2013) والتى أكدت جميعها على أثر تطبيقات الواقع المعزز فى تنمية الأداء العملى لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- وعلى الجانب التطبيقي لاحظ الباحث إتقان الطلاب لممارسة مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد مما زاد من معدل الأداء العملي، وعند ترتيب المجموعات؛ تم ملاحظة الآتي:

- ✍ المجموعة التجريبية الرابعة (باركود / استكشافي) في الترتيب الأول: ويرجع ذلك إلى أن تدعيم المحتوى بالأمثلة التوضيحية والرسوم والصور الثابتة الكافية قلل من نسبة الأخطاء وساعد على زيادة معدلات الاتقان لمهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد، وحيث صممت التطبيقات بشكل مبسط يسمح بقدر كبير من الحرية أثناء الانتقال والاستكشاف داخل اللعبة للحصول على المعلومات الجديدة، والربط بينها وبين المعلومات السابقة، واستيعابها وتخزينها واستراجاعها وتوظيفها بشكل منتج مما جعل التعلم ذي معنى، ويمكن لهذه العوامل ساعدت في زيادة معدلات الأداء العملي للمهارات.
- ✍ المجموعة التجريبية الثالثة (باركود / بنائي) في الترتيب الثاني: ترجع هذه النتيجة إلى مبادئ نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات حيث تفترض استقبال المخ للمعلومات ومن ثم تحليلها وتنظيمها، وأيضًا نظرية الحمل المعرفي، حيث تفترض أن الطالب يقوم بتصنيف المعلومات بطريقة تسمح له باسترجاعها واستخدامها فيما بعد وفق مبدئي (التنظيم - التخزين)، وهذا ما تم مرعاة من قبل الطلاب.
- ✍ المجموعة التجريبية الثانية (صورة / استكشافي) في الترتيب الثالث: فسر ثورنيك هذه النتيجة وفقًا لمبدأ الاستعمال والإهمال للعادة المكتسبة، إذ يرى أن العادات تقوى بالممارسة وتضعف بالإهمال نتيجة عدم ممارستها مع الزمن، وهو ما يعرف بنظرية التلاشي أو الترك وتعزى النسيان إلى مرور زمن طويل على الخبرة المكتسبة بحيث لايتم تنشيطها أو ممارستها، مما يؤدى إلى زوال آثارها من الذاكرة وضمورها واختفائها، وفي ضوء نظرية المجاز المفاهيمي ونظرية المجاز المعرفي، ساعد التصميم الجمالي البسيط والسهل للتطبيقات على تكوين ذاكرة بصرية ورسم صور ذهنية إدراكية لشكل المحتوى وعناصره الأساسية والعلاقة بين هذه العناصر، وترتيب المعلومات في الذاكرة بشكل أفضل، وهذا يتفق مع مبادئ نظرية المجاز المفاهيمي ونظرية المجاز المعرفي.
- ✍ المجموعة التجريبية الأولى (صورة / بنائي) في الترتيب الرابع: استثارة التطبيقات لدافعية الطلاب ساعد على دفع الضجر والملل عنهم، وتحويل التعلم إلى حالة من المتعة والرضا والسعادة نجمت من التفاعل الجيد والتصميم الجمالي للكُتيب وما تضمنه من صور وباركود زادت من المثابرة لديهم وجعلتهم يقبلون على التعلم متحفزين نشطين، ولكن كل ذلك جعل ترتيب المجموعة في المستوى الأخير في معدل الأداء العملي بسبب ضعف عملية البحث والاكتشاف ومدى ثبات المعلومة في الذهن.

5- النتائج المرتبطة بمهارات مقياس التفكير البصري لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم لتطبيقات الواقع المعزز

- ➢ بناء التطبيقات بصورة مبسطة ساعد على التفكير، والابتكار، والابداع، وتوسيع قاعدة المعرفة؛ لتوليد وتبادل الأفكار بين الطلاب، مما زاد من جو المتعة والتشويق، وأثرى عملية التعلم، وحقق الأهداف المطلوبة، كما زادت من القدرة على حل المشكلات التفكير الناقد، والاستكشاف، ويتفق ذلك مع دراسة هنادي عبد السميع (2015) حيث توصلت إلى أن المجموعات التي يشارك فيها أعضاء عديدون تساعد على التفكير وتوسيع قاعدة المعرفة لتوليد وتبادل الأفكار، وبلورة الجهد الخلاق مما يؤدي إلى التحدي والتفاعل المثمر، والمنافسة البناءة للإندماج في المحتوى وتحمل المسئولية لتحقيق أهداف مشتركة.
- ➢ **استخدام مدخل التعلم البصري**: التنظيم الموجه بصريًا لعرض المحتوى من خلال التوظيف الذكي للألوان والأشكال، واستخدام العروض البصرية لعرض المفاهيم والأفكار والمهام،

إضافةً لبساطة المحتوى وطريقة تقديمه بطريقة مشوقة وتدعيمه بالعناصر البصرية المتعددة ساعد على تحسين معدل الاتقان للمهارات وزيادة تحصيل المعلومات بسهولة، ورفع معدلات التفكير البصري للمعلومات المعروضة.

- وطبقًا لنظرية معالجة المعلومات البصرية: فإن استخدام تطبيقات الواقع المعزز في التعليم عززت من إمكانات الاستدعاء المعرفي البصري لديهم، مما ساهم في زيادة الانتباه والتركيز البصري لديهم، والمساهمة في تقوية النظام البصري لتصوير عمليات ديناميكية صعبة التصور، إضافةً إلى تنوع المثيرات البصرية داخل التطبيقات ساعد على سهولة التفسير البصري للمادة المعروضة والذي بدوره أدى إلى تقليل الحمل المعرفي.
- وعلى الجانب التطبيقي لاحظ الباحث تحَّسن مستوى التفكير البصري لدى الطلاب واكتشاف الأشكال البصرية بصورة مميزة، وعند ترتيب المجموعات؛ تم ملاحظة الآتي:
- المجموعة التجريبية الثانية (صورة / استكشافي) في الترتيب الأول: استخدام الطلاب لكافة الموارد داخل تطبيقات الواقع المعزز حفز وشجع على المشاركة والمنافسة لإتقان مهارات التفكير البصري، بالتشجيع والاستمرار والسيطرة لإضفاء الطابع الشخصي لكل طالب حقق نتائج مثمرة، إضافةً إلى الثقة والتفاؤل جعل الطلاب يشعرون بالثقة بالنفس في اتخاذ القرارات والاستجابة بصورة علمية صحيحة، كل ذلك جعل هذه المجموعة في الصدارة؛ لامتلاكها مهارات العصف الذهني والذكاء المتعدد مما جعل ثبات وإتقان التعلم سمه تميزهم.
- المجموعة التجريبية الأولى (صورة / بنائي) في الترتيب الثاني: طبقًا لمبادئ النظرية المعرفية تُعد عملية التعلم عقلية، وتتمثل في استخدام الذاكرة، والدافعية، والتفكير، وأن الانعكاسات تؤدي دورًا رئيسًا فيه والذي يُعد عملية داخلية، وأن محتوى التعلم يكون بقدر سعة وعمق معالجة المعلومات لدى الطلاب، وعلى البنية المعرفية لديهم، فالمتدرب يشعر بالرضا لبقاء البناء المعرفي عنده متزنًا كلما جاءت معطيات الخبرة متفقة مع ما يتوقع، فالطالب هنا أَسَسَ لنفسه المعرفه، ووضع الفرصة في التفكير لحدوث التعلم ذو المعنى لإضافة صبغة التفاعل؛ لأن التعلم عملية نشطة يطبق فيها المعلومة، والتفسير الشخصي المناسب، وهذا جعلهم يحققون مكانًا مميزًا بين المجموعات الآخرى.
- المجموعة التجريبية الرابعة (باركود / استكشافي) في الترتيب الثالث: زاد التعلم من قدرة الطلاب على حل المشكلات، والتفكير البصري، حيث توصلت الدراسة التي قام بها كرنس Carnes (2011) إلى أن المكتسبات الأقوى تأتي من طرق التدريس، والتي تحقق معايير العمل الجماعي، وتبعًا لاعتماد التطبيقات على هذه الأساليب، فإن المخرجات التي تنعكس على أداء الطلاب تكون رائعة للغاية، فقدر التفكير الذي يتطلبه التعلم النشط أعلى بدرجة كبيرة في سياقات التعلم السلبية.
- المجموعة التجريبية الثالثة (باركود / بنائي) في الترتيب الرابع: تم بناء تطبيقات الواقع المعزز بشكل ساعد على التفكير، والابتكار، والابداع، وتوسيع قاعدة المعرفة؛ لتوليد وتبادل الأفكار بين الطلاب، مما زاد من جو المتعة والتشويق، وأثرى عملية التعلم، وحقق الأهداف المطلوبة، حيث إنها وصفت ردود الفعل العاطفية؛ مثل: (الرضا، والسرور، والبهجة)، تجاه البحث والاكتشاف مما حقق انجذاب للتطبيقات وعناصرها، حيث جاء ترتيب المجموعة في الترتيب الآخير بسبب التركيز في المعلومات اللفظية وترك نقاط التفكير المطلوبة من الشكل المعروض.

- تتفق هذه النتيجة مع مبادئ النظرية التوسعية في تنظيم المحتوى، وتحديد تتابعه من البساطة إلى التعقيد، ومراعاة المعارف السابقة للطالب، كما تؤكد نظرية المرونة المعرفية على التعلم الموجه الذي يتضمن أمثلة مرنة للمعرفة من خلال الروابط التي تساعد في زيادة الفهم

والقدرة على توظيف المعرفة من خلال الاستجابة لمتطلبات موقف التعلم لتدعيم التكنولوجيا التفاعلية.

التوصيات والمقترحات:

استنادًا إلى النتائج التي توصل إليها البحث يمكن تقديم التوصيات التالية:

- توظيف تطبيقات الواقع المعزز وربطها بالكتاب المدرسي وفقًا لرؤية مصر 2030، مع مراعاة طبيعة المحتوى وخصائص الطلاب والامكانات المتاحة للتطبيق.
- العمل على تجهيز المؤسسات التعليمية بالبنية التحتية اللازمة لتطبيق تطبيقات الواقع المعزز، وتجهيز الحقائب التدريبية للمعلمين والطلاب للتدريب على التقنيات الحديثة.
- تصميم الكتب الإلكترونية التفاعلية بصورة تتلائم مع تطبيقات الواقع المعزز كتكنولوجيا حديثة تتوافق مع اتجاهات التحول الرقمي في كافة القطاعات والمؤسسات التعليمية.
- إعداد مجموعة من ورش العمل لتدريب الموجهين والمعلمين والطلاب على تطبيقات الواقع المعزز من التربويين والتكنولوجيين وفق المعايير المحددة للحقائب التعليمية.
- إنشاء معامل افتراضية مدعمة بتطبيقات الواقع المعزز لتعليم ذوي الهمم المقررات الدراسية.

مقترحات البحوث المستقبلية:

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها يقترح البحث إجراء الدراسات والبحوث الآتية:

- دراسة العلاقة بين الكائنات الرسومية (ثنائية / ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي / خارجي) بتطبيقات الواقع المعزز وأثرها على إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد.
- دراسة التفاعل بين السعة العقلية (مرتفعة / منخفضة) ونمط ممارسة الأنشطة (الإثرائية / العلاجية) بتطبيقات الواقع المعزز لتنمية نواتج التعلم بالمرحلة الابتدائية.
- دراسة التفاعل بين أنماط التدريب (موزع / مركز) ونمط ممارسة الأنشطة (الفردية / التشاركية) بتطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج القصة الرقمية للطلاب.
- توظيف تطبيقات الواقع المعزز في تدريس العلوم الشرعية واللغة العربية وبيان أثرها في الدافعية والتقبل التكنولوجي وبقاء أثر التعلم لطلاب المرحلة الدراسية المحددة.
- دراسة اختلاف مصدر وتوقيت الدعم بتطبيقات الواقع المعزز على تنمية التحصيل والانخراط في التعلم والتنظيم الذاتي لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
- دراسة العلاقة بين شكل المحتوى والتغذية الراجعة بالواقع المعزز على الوعي والتحصيل وسهولة التواصل والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة العلاقة بين حوسبة الحافة وإنترنت الأشياء ووسائط الحفظ الرقمي لتنمية مهارات إنتاج مستودعات التعلم الرقمية لطلاب كليات التربية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحمد رمضان محمد فرحات. (2019). أثر التفاعل بين أسلوب التدريب القائم على الواقع المعزز وبين السعة العقلية في اكساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدراسات العليا. رسالة دكتوراة. كلية التربية. جامعة عين شمس.

أنهار علي الإمام. (2022). الأنشطة الفردية والتعاونية للتعلم الإلكتروني المصغر بالويب النقال ونمطان للدعم التعليمي وأثر تفاعلهما على تنمية التحصيل والحمل المعرفي لدى الطالبات المعلمات وتصوراتهن عن الدعم. تكنولوجيا التعليم، مج32, ع1 ، 3 - 177.

أنور محمد الشرقاوى. (1988). *التعلم نظريات وتطبيقات*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

أنور محمد الشرقاوى. (2010). *التعلم نظريات وتطبيقات*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

إيمان عبد العزيز رمضان عبد العزيز، زينب محمد أمين، وآمال ربيع كامل. (2018). أثر التفاعل بين حجم المجموعات ونمط التعلم على أداء الأنشطة الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية (ع) 17 ، ص136 – 117 . تاريخ الاسترداد ديسمبر2020، من http://search.mandumah.com/Record/1016897

جمال رجب محمد عبدالحسيب. (2022). اتجاهات طلاب كليات التربية بجامعة الأزهر نحو تطبيق الكتاب الإلكتروني. *مجلة التربية بأسيوط*.

حلمي أحمد الوكيل، محمد أمين المفتي. (1982). *أسس بناء المناهج وتنظيماتها*. القاهرة: مطبعة حسان. 1982.

حمدى محمد ياسين. (2006). *سيكولوجية التعلُم – التعليم*. (ط 2). القاهرة: مكتبة جامعه عين شمس.

داليا محسن عبد المنعم سويفي. (2019). فاعلية بيئة تعلم قائمة على الواقع المعزز لتنمية مهارات إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد والاتجاه نحو البيئة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة دكتوراة. كلية التربية النوعية. جامعة المنيا.

شيماء سمير محمد خليل. (2018). التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز (الصورة/العلامة) والسعة العقلية (مرتفع/منخفض) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية. *تكنولوجيا التعليم. دراسات وبحوث الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، 36*، 291 - 414.

عبد الله إسحاق عطار؛ إحسان محمد كنسارة. (2015). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا الناو*. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

علي عزيز بلال. (2013). *الفيلم التسجيلي التلفزيوني من الفكرة إلى الشاشة*. وزارة الثقافة: مطابع الهيئة السورية للكتاب.

فاطمة عبدالله المجايشي، فدوى ياسين فلمبان. (2020). أثر استخدام الفيديو ثلاثي الأبعاد (أفلام السينما التعليمية) في تحسين مستوى المفاهيم العلمية لدى معلمات العلوم في المرحلة الابتدائية. مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية للدراسات العليا بسوهاج. 7 (7)، ص ص 721 – 776.

ماجدة إبراهيم الباوي، أحمد باسل غازى. (2020). أثر التكامل بين الكتاب الإلكتروني والكتاب الورقي في تحصيل طلبة قسم علوم الحياة لمادة الحاسبات وحاجتهم إلى المعرفة، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، 3(1)، ص ص 195-226.

محمد عطية خميس (2013). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (2015). مصادر التعلم الإلكتروني. الجزء الأول: الأفراد والوسائط. القاهرة، دار السحاب

محمد عطية خميس(2009). تكنولوجيا التعليم والتعلم . ط2.القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس. (2003- أ). *عمليات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس. (2003- ب). منتوجات تكنولوجيات التعليم. القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس. (2011). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب.

محمد عطيه خميس (2010) نحو نظرية شاملة للتعلم الالكتروني، ورقة عمل مقدمة لندوة الأولى في تطبيقات تقنية المعلومات والاتصالات في التعلم والتدريب ، جامعة الملك سعود، 27-29 ربيع ثاني، 2010.

محمد عطيه خميس (2018) النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

مروة محمد عبدالحميد خليل. (2021). الكتاب الإلكتروني التفاعلي وأهميته للقراء. *مجلة الفهرست، دار الكتب والوثائق القومية – مركز الخدمات الببليوجرافية. 71*، ص ص 127 – 164.

مريم هدي. (2020). واقع القراءة الورقية والإلكترونية عند الطلبة الجامعيين. *مجلة العلوم الإنسانية. المركز الجامعي علي كافي تندوف 4* (3)، 146 - 153.

مها بنت عبدالمنعم محمد الحسيني. (2014). *أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية*. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة أم القرى.

نائلة نجيب الخزندار، حسن ربحي مهدي. (2006). فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري المنظومي في الوسائط المتعددة لدى طلاب كلية التربية بجامعة الأقصى، *المؤتمر العلمي الثامن عشر للجمعية النصرية للمناهج وطرق التدريس، القاهرة، مج2*، ص621-645.

نبيل جاد عزمي، محمد مختار المرادني. (2010). أثر التفاعل بين أنماط مختلفة من دعامات التعلم البنائية داخل الكتاب الإلكتروني في التحصيل وكفاءة التعلم لدى طلاب الدراسات العليا بكليات التربية. دراسات تربوية واجتماعية. مصر. 3 (16)، ص 251 – 321.

هاشم سعيد إبراهيم الشرنوبي. (2011). فاعلية اختلاف بعض متغيرات توظيف الفيديو في تصميم مواقع الويب (0.2) التعليمية في التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج الفيديو الرقمي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. مجلة كلية التربية. جامعة الأزهر.

همت عطية قاسم السيد. (2022). اختلاف نمط الأنشطة ببيئة تدريب إلكترونية وأثرها على جودة تصميم الانفوجرافيك التعليمي وإنتاجه لمعلمات الطفولة المبكرة. مجلة التربية. جامعة الأزهر. ع 193، (1). ص 205 – 281.

هند سليمان الخليفة؛ هند مطلق والعتيبي. (2015). توجهات تقنيات مبتكرة في التعلم الإلكتروني: من التقليدية إلى الإبداعية. *ورقة عمل مقدمة في مؤتمر التعلم الإلكتروني الرابع، الرياض.*

هويدا سعيد عبدالحميد. (2018). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) وأثرها على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب الجامعة. *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع 178* (الجزء الثاني) أبريل لسنة 2018م.

هيثم عاطف حسن. (2018). *تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم*. القاهرة: المركز الأكاديمي العربي.

First: Arabic references:

Ahmed Ramadan Mohamed Farhat. (2019). The effect of the interaction between the training method based on augmented reality and mental capacity in acquiring the skills of using technological innovations for postgraduate students. Ph.D. Faculty of Education. Ain-Shams University.

Ali Imam collapsed. (2022). Individual and cooperative activities of e-learning on the mobile web and two modes of educational support and the impact of their interaction on the development of achievement and cognitive load among female students and their perceptions of support. Educational technology, volume 32, p. 1, 3 - 177.

Anwar Muhammad Al-Sharqawi. (1988). Learning theories and applications. Cairo: Anglo-Egyptian Library.

Anwar Muhammad Al-Sharqawi. (2010). Learning theories and applications. Cairo: Anglo-Egyptian Library.

Iman Abdel Aziz Ramadan Abdel Aziz, Zainab Mohammed Amin, and Amal Rabie Kamel. (2018). The effect of the interaction between group size and learning style on the performance of electronic activities among educational technology students. Journal of Research in Specific Education (v. 17), pp. 117-136. Retrieval date December 2020, from http://search.mandumah.com/Record/1016897

Jamal Ragab Mohamed Abdel Haseeb. (2022). Attitudes of students of the faculties of education at Al-Azhar University towards the application of the electronic book. Journal of Education in Assiut.

Helmy Ahmed Al-Wakeel, Mohamed Amin Al-Mufti. (1982). Foundations of curriculum construction and organization. Cairo: Hassan Press. 1982.

Hamdy Mohamed Yassin. (2006). The psychology of learning - education. (i 2). Cairo: Ain Shams University Library.

Dalia Mohsen Abdel Moneim Sweifi. (2019). The effectiveness of a learning environment based on augmented reality in developing the skills of producing 3D educational films and the trend towards the environment among students of educational technology. Ph.D. College education quality. Minia University.

Shaima Samir Mohamed Khalil. (2018). The interaction between augmented reality design technology (image/mark) and mental capacity (high/low) and its relationship to the development of learning outcomes, the level of technological acceptance and academic self-efficacy among secondary school students. Educational Technology. Studies and Research of the Arab Society for Educational Technology, 36, 291 - 414.

Abdullah Ishaq Attar; Ehsan Muhammad Kansara. (2015). Educational Objects and Nao Technology. Riyadh: King Fahd National Library for Publishing and Distribution.

Ali Aziz Bilal. (2013). TV documentary from idea to screen. Ministry of Culture: Syrian Book Organization Press.

Fatima Abdullah Al Majaishi, Fadwa Yassin Felimban. (2020). The effect of using 3D video (instructive cinema films) in improving the level of scientific concepts for science teachers at the primary stage. Journal of Young Researchers in Educational Sciences for Postgraduate Studies in Sohag. 7 (7), pp. 721-776.

Magda Ibrahim Al-Bawi, Ahmed Basil Ghazi. (2020). The impact of integration between the electronic book and the paper book on the achievement of the students of the Department of Life Sciences for computers and their need for knowledge, International Journal of Research in Educational Sciences, International Foundation for Future Horizons, 3 (1), pp. 195-226.

Mohamed Attia Khamis (2013). Educational theory and research in educational technology. Cairo, Dar Al-Sahab for Publishing and Distribution.

Mohamed Attia Khamis (2015). e-learning resources. Part One: People and the Media. Cairo, Dar as-Sahab

Muhammad Attia Khamis (2009). Teaching and learning technology. 2nd floor, Cairo: Dar Al-Sahab for Publishing and Distribution.

Mohamed Attia Khamis. (2003-a). educational technology operations. Cairo: House of the word.

Mohamed Attia Khamis. (2003-b). Education technology products. Cairo: House of the word.

Mohamed Attia Khamis. (2011). Theoretical and historical origins of e-learning technology. Cairo: Dar Al-Sahab.

Muhammad Attia Khamis (2010) Towards a comprehensive theory of e-learning, a working paper presented to the first symposium in the applications of information and communication technology in learning and training, King Saud University, 27-29 Rabi` al-Thani, 2010.

Muhammad Attia Khamis (2018) Theory and educational research in educational technology. Cairo, Dar Al-Sahab for Publishing and Distribution.

Marwa Mohamed Abdel Hamid Khalil. (2021). Interactive e-book and its importance for readers. Al-Fihrist Magazine, National Books and Documents House - Bibliographic Services Center. 71, pp. 127-164.

Mary Hadi. (2020). The reality of paper and electronic reading among university students. Journal of the Humanities. University Center Ali Kafi Tindouf 4 (3), 146 - 153.

Maha bint Abdel Moneim Mohammed Al Husseini. (2014). The effect of using augmented reality technology in a unit of a computer course on the achievement and attitude of secondary school students. Master Thesis. Faculty of Education. Umm Al Qura University.

Naila Najeeb Al-Khaznadar, Hassan Rebhi Mahdi. (2006). The effectiveness of a website on systemic visual thinking in multimedia among students of the Faculty of Education at Al-Aqsa University, the eighteenth scientific conference of the Nasriya Association for Curricula and Teaching Methods, Cairo, Vol. 2, pp. 621-645.

Nabil Gad Azmy, Muhammad Mukhtar Al-Maradini. (2010). The effect of interaction between different types of constructivist learning pillars within the e-book on the achievement and learning efficiency of postgraduate students in the faculties of education. Educational and social studies. Egypt. 3 (16), pp. 251-321.

Hashem Saeed Ibrahim Al-Sharnoubi. (2011). The effectiveness of the difference in some variables of employing video in the design of educational websites (0.2) in the achievement and development of digital video design and production skills for students of the Department of Educational Technology in the Colleges of Education. Journal of the College of Education. Al Azhar university.

Hemmat Attia Qassem Al-Sayed. (2022). The different pattern of activities in an electronic training environment and its impact on the quality of educational infographic design and production for early childhood teachers. Education Journal. Al Azhar university. p. 193, (1). pp. 205–281.

Hind Suleiman Al-Khalifa; Hind Mutlaq and Al-Otaibi. (2015). Trends in innovative technologies in e-learning: from traditional to creative. A working paper presented at the e-learning conference

Howayda Said Abdel Hamid. (2018). The relationship between augmented reality technology based on graphical objects (2/3) and the locus of control (internal/external) and its impact on cognitive load and learning engagement among university students. Journal of the College of Education, Al-Azhar University, p. 178 (Part Two) April 2018.

Haitham Atef Hassan. (2018). Virtual world technology and augmented reality in education. Cairo: Arab Academic Center.

Second: Foreign references

Arshad, H & Chowdhury, S.A & Chun, L.M & Obeidy ,W.K. (2015). A freeze-object interaction technique for handheld augmented reality systems, Springer Science + Business Media New York, March 2015.

Blasco, Pablo Gonzalez, Moreto, Graziela. (2015). Education through Movies: Improving teaching skills and fostering reflection among students and teachers. Journal for Learning through the Arts, 11(1).

Bylieva, Daria. (2021). Knowledge in the Information Society, *Systems Research Institute, Polish Academy of Sciences. Warsaw*, Poland, 184: 1-488.

Catenazz, N. & Sommaruga, L. (2013) .Social Media: Challenges and Dill, E. (2008). Do Clickers Improve Library Instruction? Lock In Your Answers Now. *The Journal Of Academic Librarianship, Vol. 34*, No. 6, pp527–529

Chang, K.-E., Chang, C.-T., Hou, H.-T., Sung, Y.-T., Chao, H.-L., Lee, C.-M. (2014). Development and Behavioral Pattern Analysis of a Mobile Guide System with Augmented Reality for Painting Appreciation Instruction in an Art Museum. Computer and Education 71, 185–197.

Chuchai Smithikrai. (2016). *Effectiveness of Teaching with Movies to Promote Positive Characteristics and Behaviors.* Procedia - Social and Behavioral Sciences 217 522 – 530

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). *Augmented Reality Teaching and Learning.* Augmented reality, use: Harvard Education Press.

Eicker, J.; Johns, J.; & Bearley, W. (2009). "Neuro-Linguistic Communication Profile Online" .HRDQ Assessment Center. Retrieved April 25, 2013, from: http://www.hrdqstore.com/assets/images/products/NCP/Neurolinguistic-Communication-Profile-Online-Assessment-Sample-Report.pdf

Foss, B. (2016). *Narration Techques and Dramaturgy in Cinema and Television.* (M. K. Gerçeker, Trans.) Istanbul: Hayalperest Publishing.

Fotaris, P., Pellas, N., Kazanidis, I. & Smith, P. (2017). A systematic review of Augmented Reality Game-based applications in primary education. In 11th European Conference on Games Based Learning (ECGBL). Mini Track on Mixed Reality for

Game-Based Learning proceedings. (pp. 181-191). Austria.

Gaines & Shaw. (2000). *Concept Map as hypermedia components*. Gaines @ CPSC ucalgary ca 22-nov-95 http://www.com c1-8.

Gardeya, M. (2010). Berlin wall 3d. Hoppala mobile augmented, reality projects. Retrieved 12 Nov 2016 from: http://www.hoppalaagency.com/article/berlin-wall-3d/

Hanan Hassan Ali Khalil. (2018). The effect of different patterns of providing feedback (informational - corrective - explanatory) in an adaptive learning management system on developing electronic activities production skills for students of the College of Education. Educational Technology - Studies and Research (v. 37), pp. 215-274. Retrieve date December, 2020, from http://search.mandumah.com/Record/932128

Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, Learning, Vol.56, No. 2.

Li, S. (2010). *"Augmented reality" on a smartphone brings teaching down to earth. The Chronicle of Higher Education.* Retrieved from http://chronicle.com/article/Augmented-Reality-on/65991/.

Lohr, Anne and Others. (2021). *On power pointers, clickerers, and digital pros: Investigating the initiation of digital learning activities by teachers in higher education,* VOL (119), PP.1-13, available at: http://www.elsevier.com.

Marshall, H. W. (2013). *Three reasons to flip your classroom*. Retrieved (15/8/2018) from: https://www.slideshare.net/lainemarsh/3-reasons-to-flip-tesol-2013-32113

Matt, D & Chris, D. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning, Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 735 DOI 10. 1007/978-1-4614-3185-5_59, © Springer Science + Business Media New York 2014.

Mazorchuk, Mariia, Morze, Nataliia & Kobylin, Oleg. (2020). *Digital Learning Environment of Ukrainian Universities.* International Foundation for Information and Communication Technology, available at: https-link-springer-com.mplbci.ekb.eg.

Ola mudher abd. (2017). Panorama Technique for 3D Animation movie, Design and Evaluating. *IOSR Journal of Computer Engineering,* Mustansiriya University , Baghdad-Iraq , p 31-36

Ozcan Demir. (2017). Utilization of Cinematographic Elements for Production of Educational Films. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, Gazi University, Turkey,Vol. 2, No. 1, pp. 28–35

Özön, N. (2008). Introduction to the Art of Cinema. Istanbul: Agora Library.

Parry, & Andrew. (2015). *The Learning Activity Management System Conference-21.* Bristol UK: University of Bristol Learning Technology Support Service.

Patkar, R., Singh, P., & Birji, S. (2013). Maker Based Augmented Reality Using Android Os. Journal of advanced research in computer science and softwear engineering, Vol. 3, No. 5, pp. 46-69.

Rujas, Natalia and Others. (2021). Enhancing Interactive Teaching of Engineering Topics Using Digital Materials. *International Conference on European Transnational Educational*, 295-306.

Saunders, D. (2014). *Documentary*. (A. N. Kanıyaş, Trans.) Istanbul: Kolektif Books.

Siegle, D. (2015). Using QR Codes to Differentiate Learning for Gifted and Talented Students. Gifted Child Today, 38 (1), 63-66.

Simon, G. (2013): An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades: An Exploratory Study.

Souabi, S., Retbi, A., Khalidi Idrissi, M., & Bennani, S. (2021). A Novel Hybrid Recommendation Approach Based on Correlation and Co-occurrence Between Activities Within Social Learning Network. *In International Conference on Advanced Information Networking and Applications* (pp. 149-162). Springer, Cham.

المواقع الإلكترونية:

www.gulfkids.com/pdf/Tahfeez_talem.pdf pm 09:00 14/11/2015

https://www.youtube.com/channel/UC9cTBtUU0zAIkKCCl-hPdsg,12-4-2022- 12:48pm