المُحاكاة الإلكترونية وأثرها في تنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

الزهراء مصطفى عبدالحفيظ[١] أ.د/ وليد يوسف محمد[٢] أ.م.د/إيمان زكى موسى[٣]

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم الفرقة الثانية بكلية التربية النوعية جامعة المنيا في العام الجامعي ٢٠١٧/٢٠١٨م، وذلك من خلال استخدام برنامج محاكاة إلكتروني، ولتحقيق أهداف البحث اتبع المنهج الوصفي للإطلاع على الدراسات والبحوث، والمنهج شبه التجريبي لقياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، وتكونت عينة البحث من مجموعتين (التجريبية وعددهم ١٠، والضابطه وعددهم ٥٠)، كما تمثلت أدوات البحث في (اختبار تحصيلي للجانب المعرفي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية، وبطاقة مُلاحظة لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية، وبطاقة تقييم لمُنتج المُتعلمين على مهارات إلتقاط الصورة الرقمية)، وقامت الباحثة بتصميم برنامج للمحاكاة الإلكترونية على أن يتضمن شرح مُبسط لكل مهارة يعقبها فديو توضيحي للمهارة ومن ثمَ نموذج لمحاكاة المهارة يقوم المُتعلم بالتدريب عليه، ثُم نشاط يقوم بتطبيقه المُتعلم على المهارة، وقد طُبقت أدوات القياس قبل التعلم وبعده، وقد أظهرت نتائج البحث أثر المُحاكاة الإلكترونية على تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

الكلمات المفتاحية: المُحاكاة الإلكترونية، مهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

E- Simulation and Its Impact on the Development of Digital Image Capture Skills among Students of Instrucational Technology

AL-Zahra M. Abdelhafeez Prof. Walid Y. Mohamed Dr. Eman Z. Moussa

Abstract:

The current study aims to develop the digital image capture skills for

[١] باحثة ماجستير، قسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

[٢] أستاذ تكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة حلوان.

[٣] أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

students of educational technology of Education Technology Department in Minia University Faculty of Specific Education in the academic year 2017/2018, Through the use of E-Simulation Program to achieve the objectives of the study, it used the descriptive approach to study and research, The effect of the independent variables on the dependent variables. The research sample consisted of two groups (experimental 10 and 50), and the Study tools involved (cognitive achievement test for digital image capture skills, an Observation card of capture digital skills; an Output evaluation card of the product learners to capture digital skills), the researcher designed a program of electronic simulation that includes a simplified explanation of each skill, followed by Video Illustration of skill and then model to simulate the skill the learner's training it; then activity is applied learner to skill. Tools for pre-testing and post- testing were used. The results of the research showed the impact of electronic simulation on the development of the cognitive and practical aspects of digital image capture skills.

Keywords: E- Simulation, Digital Image Capture Skills.

مقدمة:

يُعد التعلم بالمحاكاة الإلكترونية مدخلاً يُسهل من عملية التعلم حيثُ يتميز بالتفاعلية والديناميكية ومُشاركة الطُلاب وتنشيط التفكير الإبداعي والناقد لديهم، كما يتم عن طريق تقديم مواقف ذات معنى، ويقوم بربط التدريس بالخبرات الواقعية في الحياة بإسلوب افتراضي لما يُمكن أن يحدث في الواقع الفعلي. إن التصوير شأنه شأن العلوم الأخرى الذي حظى بالتطور التكنولوجي، ويرجع الفضل لتكنولوجيا التصوير فى الإنتقال من مستوى التصوير التناظري إلى مستوى نوعي جديد هو التصوير الرقمي الذى نتج عنه مستويات معرفية جديدة تتعلق بقيمة الصور.

تناولت عديد من البحوث والدراسات أهمية مهارات الإلتقاط للصورة الرقمية وضبط إعدادت الكاميرا الرقمية وفقًا لما يتطلبه المشهد متوقفًا على الإضاءة المتوفرة، وذلك بتحقيق قوانين التصوير الرقمي بهدف الحصول على صورة تعليمية جيدة، ومنها دراسة كل من (حمدي عبدالعظيم، 2010)، (جبرين حسين، 2013)، (Montano, L, Rivera. L, 2014)،(محمد الحيلة، ٢٠١٤)، (سامح البرغوثي،٢٠١٥)، شيرس جونسون (Johnson, C, 2017)، ستين لانجمان ودايفيد بيك (Langmann, S., & Pick, D, 2018).

من خلال نتائج الدراسات يتضح مدى أهمية استخدام المُحاكاة الإلكترونية في تنمية المهارات المُختلفه، حيثُ مُحاكاة المعلومات والتفاعل معها بشكل ديناميكي يُثير انتباه المتعلمين ويُزيد من دافعيتهم نحو التعلم، ويُتيح لهم فرصة الإندماج في بيئة تفاعلية تسمح لهم القيام بالأداء الآمن، ولعل توظيف المُحاكاة الإلكترونية في تعلم المهارات من أفضل الطُرق وأسرعها وصولًا لتحقيق إتقان تعلم المهارة خاصة المهارات التي يتعثر تجربتها واقعيًا، فعند الحاجه إلى توظيف الصور الرقمية في بعض المقررات فقد يواجه المُتعلمين مشكلة عدم معرفة التعامل مع إعدادات الكاميرا الرقمية للإلتقاط صورة تعليمية جيدة ومن ثم العبث بها، لذلك يُمكن هنا استخدام المُحاكاة الإلكترونية للتدريب إلكترونيًا على كاميرا رقمية كما لو كان المُتعلم يحمل الكاميرا ويقوم بتجريب وتعديل إعداداتها وإلتقاط اللقطه وفقًا لتلك الإعدادات، فالمُحاكاة الإلكترونية تُستخدم في القضايا المُتعلقة بدعم عملية التعليم والتعلم فهي تسمح للمستخدمين بالتفاعل مع التمثيلات البصرية عن طريق التلاعب أو التغيير في مجموعات البيانات التجريبية واستكشاف الآثار المترتبة على تغيير بعض المعايير. (Smetana, Bell ,2011)، رفيق المنسي (Elmansy, R, 2018)،

بناءً على العرض السابق ترى الباحثة أنه من الضرورى تنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك للأهمية الواضحة للتصوير الرقمي، وقد جاء البحث الحالي كمحاولة لتدريب الطُلاب على مهارات إلتقاط الصورة الرقمية من خلال برنامج مُحاكاة إلكتروني يُحاكى مهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

استشعرت الباحثة مشكلة البحث من عدة مصادر:

١. مُلاحظة الباحثة:

تحددت مُلاحظة الباحثة في:

- كثرة أعداد الطلاب في السنوات الأخيرة مما يُقلل من إتقانهم التدريب على مهارات إلتقاط الصورة بإستخدام الكاميرا الرقمية.
- تعدُد أنواع الكاميرات الرقمية ولكن الإعدادت الأساسية مُوحده.
- دمج الكاميرا في جميع الأجهزة و الهواتف الذكية.

٢. الدراسة الإستكشافية

تم القيام بعمل دراسة إستكشافية تمثلت في استبانة لقياس الجانبي المعرفي، والجانب الأدائي من خلال بطاقة مُلاحظة لإستخدام المتعلمين للكاميرا الرقمية، وقد تمثلت العينة من طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم وبلغ عددهم ١٢٠ طالباً، بطرح مجموعة من الأسئلة حول

مهارات إلتقاط الصورة الرقمية وكانت نتائج الدراسة كالأتى ٦٠% لم يسمعوا من قبل عن مهارات لإلتقاط الصـورة الرقمية، ٤٠% منهم سـمعوا عنها ولكن لا توجد لديهم المهارات واجمع ١٠٠% من الطلاب على رغبتهم في تعلم مهارات إلتقاط الصـــورة الرقمية، يتضـــح من خلال نتائج الإســتطلاع قصــور في الجانب المعرفي والمهاري لمهارات إلتقاط الصــورة الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ورغبتهم في تنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لديهم وفقًا لأسباب متعدده منها الخاص بمجال الدراســـة، والأخر بالجانب المهني، والأخر بجانب الهواية، وعليه تبرز أهمية البحث الحالي في تنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

على جانب الأداء المهاري تم مُلاحظة البعض منهم عند إلتقاطهم للصـــورة بالهواتف الذكية الخاصـــة بهم، وأثناء مُلاحظة اســـتخدامهم الكاميرا الرقمية المتاحة بالكلية، وتَبينَ أنهم يلتقطون الصـــورة بدون ضـــبط أي اعدادت مُتاحه لهم في الكاميرا أو الهاتف ويقتصـــرون على ضبط زاوية التصوير والتقريب فقط.

٣. توصيات الدراسات المرتبطة

- أوصت دراسة كل من (Westerlund, K, 2009)، (أنوار أحمد، 2010)، (Gurley, et al, 2010)،(Scalise, K et al, 2011) (Mager, et al., 2012) بضرورة توظيف المحاكاة الإلكترونية في العملية التعليمية كأداة تفاعلية للمتعلمين.
- أوصت الدراسات بأهمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية و استخدام التصوير الرقمي في التعليم لخدمة المواقف التعليمية ومنها دراسة (جبرين محمد، 2013)، ودراسة (إيمان الشريف، 2008).

٤. توصيات المؤتمرات

- اهتم المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني، الذي تنظمه الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني، تحت عنوان التعلم الإبداعي في العصر الرقمي، في الفترة من ١٢-١٤ أبريل بالقاهرة بالمُحاكاة وتطبيقاتها التعليمية، كما جاءت التوصيات في المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الإلكتروني في الوطن العربي حول التعلم الإلكتروني التشاركي في المجتمع الشبكي المنعقد بالقاهرة ٢٤-٢٦ يونيو ٢٠١٤.
- أكدت عديد من المؤتمرات والندوات المُنعقدة على أهمية توظيف التصوير والصورة في عديد من المجالات، مما دعى إلى ضرورة التوظيف في مجال التعليم ومنها:
  - مؤتمر علوم الصورة والذي انعقد عام ٢٠١٤، والمؤتمر الدولي للصورة والذي بدأ عام

٢٠١٠، ومؤتمر الصورة المُنعقد عام ٢٠١٥ المنظم من قبل MELTA بمدينة ميونيخ والذي ساهم في تعليم اللغة الإنجليزية بطريقه مبتكرة، ومؤتمر ثقافة الصورة بجامعة فيلادلفيا الأردن، عمان، ومؤتمر الصورة مصر ٢٠١٤ بالجامعة الأمريكية بالقاهرة.

- معرض "رؤية عالمية حول التصوير الفوتوغرافي" في دبي الذى عُقد خلال الفترة ١٦-١٩ مارس ٢٠١٦، والذي جاء من خلال مؤتمر صحفي استضافه مقر "جائزة حمدان بن محمد بن راشد آل مكتوم الدولية للتصوير الضوئي.
- ندرة الدراسات التي تناولت مهارات إلتقاط الصورة الرقمية وتنميتها بالمُحاكاة الإلكترونية . في حدود علم الباحثة.

مشكلة البحث:

تتحدد مُشكلة البحث في قُصور الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم الفرقه الثانية، لذلك جاء البحث الحالي للكشف عن أثر المُحاكاة الإلكترونية في تنمية كلًا من:

١. الجانب المعرفي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. الجانب الأدائي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

للتوصل لحل لمشكلة البحث يسعى البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما أثر المُحاكاة الإلكترونية لتنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم؟**

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما نموذج التصميم والتطوير التعليمي الملائم لإنتاج مُحاكاة الكترونية لتنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. ما أثر المُحاكاة الإلكترونية لتنمية الجانبين المعرفي والأدائى لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد:

١. نموذج التصميم والتطوير التعليمي الملائم لإنتاج مُحاكاة الكترونية لتنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. أثر المُحاكاة الإلكترونية لتنمية الجانبين المعرفي والادائى لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

أولًا . الأهمية التطبيقية:

١. التغلب على القصـــور في مهارات إلتقاط الصـــورة الرقمية بإســـتخدام برنامج مُحاكاة إلكتروني للحصول على صورة تعليمية صحيحة وتوظيفها في العملية التعليمية.
٢. إتاحة أدوات بحثية تتمثل في: (اختبار تحصيلي للجانب المعرف لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية – بطاقة مُلاحظة لمهارات إلتقاط الصـــورة الرقمية– بطاقة تقييم مُنتج لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية).
٣. توظيف تقنيات المُحاكاة الإلكترونية في المقررات من قبل أعضاء هيئة التدريس.
٤. تحسين أداء المُتعلمين في التصوير الرقمي بتنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لديهم.

ثانيًا . الأهمية النظرية:

١. إعداد محتوى مُقترح لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
٢. توظيف برنامج المحاكاة الإلكترونية بالمقرر الإلكتروني الخاص بمقرر أســـاســـيات التصوير الفوتوغرافي.
٣. قد يفتح المجال أمام بحوث أخرى لإســـتخدام اســـترتيجيات جديدة في تدريس التصـــوير الرقمي.
٤. حث المتعلمين على عمل فريق مُتخصص في التصوير الفوتوغرافي الرقمي داخل الكلية.

حدود البحث

يُتناول البحث ضمن الحدود التالية:

١. **حدود المُحتوى:** يشتمل على مهارات إلتقاط الصورة الرقمية وهي تتمثل في **مهارات ضبط إعدادت الكاميرا الرقمية** (ضبط مُثلث التعريض–مهارة ضبط فتحة العدسة– مهارة سرعة الغالق– مهارة ضبط درجة الحساسية –ضبط نظام الإلتقاط "A/AV, S/TV, M, P, A+"– مهارة التحكم في كمية التعرض للضوء Exposure– مهارة ضبط درجة اتزان البياض White Balance– مهارة ضبط درجة حدة الصورة (الفوكس)، **ومهارات ضبط تكوين الصور**(قاعدة الأثلاث– الفراغ– الخط– التأطير– القص المرئي– زاوية المشهد–

عمق الصورة)، وذلك لقصور مهارات إلتقاط الصورة لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم، وتم تحديد هذه المهارات وفقًا لما يتم دراسته في مقرري أساسيات التصوير الفوتوغرافي و إنتاج الصورة الرقمية التعليمية.

٢. **حدود العينة** : تشتمل على عينة تطوعية من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا، لدراستها لمتطلبات قبلية تخدم هدف البحث في مُقرر أساسيات التصوير الفوتوغرافي.

٣. **الحد الزمني** : الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2017 – 2018 .

٤. **الحد المكاني** : يُطبق البحث داخل معمل الأبحاث العليمة بكلية التربية النوعية جامعة المنيا من خلاله برنامج المُحاكاة الإلكتروني لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

منهج البحث

المنهج الوصفي: تم تحليل البحوث والدراسات والمؤتمرات المرتبطة بالمُحاكاة الإلكترونية وبناء برامجها، وما تناول مهارات إلتقاط الصورة الرقمية، وقد تم الإستفاده منها في بناء وإعداد مُحتوى التعلم وأدوات القياس ومادة المُعالجة التجريبية.

المنهج شبه التجريبي: يختص بتطبيق المتغير المستقل وهو نموذج المُحاكاة الإلكترونية على الطلاب عينة البحث ودراسة أثره على المتغيرات التابعة **للتحقق من صحة فروض البحث**، وهى:

- الجانب المعرفي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.
- الجانب الأدائي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل:** المُحاكاة الإلكترونية.
- **المتغير التابع:** الجانب المعرفي لمهـــــارات إلتقاط الصــورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم، والجانب الأدائي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم.

مادة المعالجة التجريبية:

تمثلت مادة المعالجة التجريبية في برنامج مُحاكاة إلكتروني يُحاكي المُتعلم من خلاله مهارات إلتقاط الصـــورة الرقمية، والتغير في قيم الإعدادات المتوفره في الكاميرا الرقمية وإلتقاط صـــورة عن طريق بعض المشـــاهد المُبرمجه داخل البرنامج وإظهار الكادر بإعداداته التي تم إلتقاطه بها.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء المتغير المستقل موضع البحث استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتن، بحيثُ يتم تطبيق أدوات القياس على عينة البحث : " التجريبية والضابطه "، تطبيق قبلي وبعدي.

أدوات القياس:

١. اختبار معرفي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
٢. بطاقة مُلاحظة لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
٣. بطاقة تقييم مُنتج لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

فروض البحث

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة والتجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة في الإختبار التحصيلى الجانب المعرفي لمهارات التقاط الصورة الفوتوغرافية لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة والتجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائى لمهارات التقاط الصورة الرقمية لصالح المجموعة التجريبية الأولى.
٣. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة والتجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة في بطاقة تقييم المنتج لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

إجراءات البحث:

١. اعداد الإطار النظري من خلال مراجعة البحوث والدراسات المرتبطة العربية والانجليزية ذات الصلة بمتغيرات البحث الحالي للإستفادة منها في مراحل البحث.
٢. تحليل المحتوى الخاص بمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
٣. إعداد استبانة لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية المراد تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وعرضها على المحكمين.

٤. إعداد قائمة بمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
٥. إعداد مادة المعالجة التجريبية والتى تتمثل نماذج المحاكاة الإلكترونية لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية .
٦. إعداد أدوات القياس وعرضها على المحكمين وتشمل:
- اختبار تحصيلي للجانب المعرفي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
- بطاقة ملاحظة لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
- بطاقة تقييم منتج لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
٧. إجراء التجربة الإستطلاعية لحساب صدق وثبات الأدوات، ومعرفة صعوبات التطبيق، وسبل حلها تمهيداً للتطبيق الفعلي.
٨. اختيار طلاب عينة البحث من طلاب تكنولوجيا التعليم الفرقه الثانية.
٩. تطبيق أدوات القياس كتطبيق قبلى لطلاب مجموعة البحث.
١٠. تطبيق مادة المعالجة التجريبية.
١١. تطبيق أدوات القياس كتطبيق بعدى لمجموعة البحث.
١٢. رصد البيانات ومعالجتها احصائيا لإختبار صحة الفروض والتوصل الى النتائج ومناقشتها على ضوء الدراسات المرتبطة .
١٣. تقديم التوصيات، والمقترحات المناسبة على ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

المُحاكاة الإلكترونية:

"افتعال واقع ما، حيث يمثل هذا الواقع بواسطة الكمبيوتر بحيث تتشابه معطياته مع الواقع الفعلي، وذلك عن طريق اسلوب تعليمي يستخدمه المعلم عادة لتقريب المتعلمين إلى العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلمين، وبحيث تتاح الفرصة للمتعلم للتحكم في الأحداث من حيث إمكانية تكرارها أو من حيث حدوثها وفيها يكون المتعلم مسؤلًا عما يتخذ من قررات استلزمها ذلك الأداء ولكن إذا أخطأ المتعلم لا يترتب على ذلك الخطأ ضرر أو خطورة ويستطيع أن يتدارك ذلك الخطأ ويؤدي الصواب ومن ثم يتم التعلم". (نبيل عزمي، ٢٠١٤).

مهارات إلتقاط الصورة الرقمية

مجموعة من الأداءات التي يقوم بها طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم للحصول على صور رقمية تعليمية صحيحة بإستخدام الكاميرا الرقمية، ويتم قياسها من خلال اختبار تحصيلى

للجانب المعرفي للمهارات وبطاقة تقييم منتج وبطاقة ملاحظة للجانب الأدائى للمهارات.

الإطار النظري للبحث والدراسات المرتبطة

ينقسم الإطار النظري للبحث الحالي إلي محورين أساسيين: المُحاكاة الإلكترونية، ومهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

المحور الأول ـ المُحاكاة الإلكترونية:

ماهية المُحاكاة الإلكترونية:

تعددت الأدبيات والدراسات التي تناولت تعريف المُحاكاة الإلكترونية ومنها (Komáromy,M, 2003)، و(إبراهيم الفار، 2004 ، 234)، و(صفاء عبدالعزيز،٢٠٠٤)، (مصطفى عبدالسميع وأخرون،٢٠٠٤)، و(عادل سرايا، 2007 ، 14)، و(عطية خميس، 2009، 262)، و(Esther,Z, 2011, p23)،و(نبيل عزمي، ٢٠١٤،٧١)، (سامي عبدالحميد، ٢٠١٥، ٨)، (محمد فضل، ٢٠١٧)، ميشيل جلوكلير(Glöckler, M, 2018) وقد اتفقت على أن المُحاكاة الإلكترونية أسلوب تعليمي يستخدمه المعلم عادة لتقريب المتعلمين وتجريده للواقع الذي يصعب توفيره للمتعلمين وتوفير بيئة تفاعلية، حيثُ تُتاح الفرصة للمتعلم للتحكم في الأحداث من حيث إمكانية تكرارها أو من حيث حدوثها وفيها يكون المتعلم مسؤلًا عما يتخذ من قررات دون وجود مخاطر عليه، بهدف إتقان المهارة وأدائها بنجاح.

أهداف المحاكاة الإلكترونية:

تهدف المُحاكاة الإلكترونية إلى فهم نظام يُستخدم في الواقع بطريقه أفضل بهدف زيادة معرفة وفهم المتعلمين للمهارات بجوانبها المعرفية والمهارية والوجدانية، وإكتسابهم مهارة اتخاذ القرار من خلال التحكم في متغيرات النظام وعناصره ومكوناته حتى يتمكن المتعلم بعد هذه الممارسه والتدريب التعامل مع النظام الحقيقي بكفاءة وهذا ما أكده كل من (أكرم فتحي، ويحيى بن محمد، ٢٠١٣)، كما أشارت دراسة (سلامة حسين، ٢٠٠٥) إلى أن المُحاكاة الإلكترونية تُوفر وتُقدم المعارف والمعلومات التي تستخدم لتحسين جودة الأداء داخل المؤسسات التربوية، مما تُساعد في التدريب على إدارة المواقف وحل المشكلات وتنمية مهارات صُنع القرارات المُبتكرة مستندة على نظم المعلومات وقواعد البيانات المتوفرة لدى المؤسسة.

المحور الثاني ـ مهارات إلتقاط الصورة الرقمية:

تناول البحث الحالي مهارات إلتقاط الصورة الرقمية وتم تقسيمها إلى: مهارات ضبط

إعدادت الكاميرا الرقمية، ومهارات ضبط تكوين الصورة.

مهارات ضبط إعدادت الكاميرا الرقمية:

تتضمنت مهارات ضبط إعدادت الكاميرا الرقمية كما أشار (إيمان الشريف، ٢٠٠٨)، (Weston, C., & Coe, C, 2013)، (محمد الحيلة، ٢٠١٤)، (سامح البرغوثي،٢٠١٥)، (Johnson, C, 2017)، (Langmann, S., & Pick, D, 2018) إلى ما يلي:

أولًا . ضبط مُثلث التعريض: يحتوي على ثلاث مهارات أساسية لضبط تعريض الكاميرا للضوء:

١. مهارة ضبط فتحة العدسة Aperature " F "

تتحكم فتحة العدسة في كمية الضوء الذي يمر عبر العدسة، ويُرمز لها بالرمز (F)، كلما زاد الرقم دل على فتحة عدسة ضيقة و ضوء أقل، و كلما نَقُصَ الرقم دل فتحة أكبر و ضوء أكثر، والدرجات الموجودة في العدسة تتراوح مابين f/1.4: f/32 ، ويعتبر قيمة الرقم f/1.4 هو أكبر من القيمة f/32 و يعطي فتحة عدسة أوسع و كمية ضوء أكبر.

٢. مهارة سرعة الغالق Shutter

كلما زادت سرعة الغالق نقصت كمية الضوء الساقط على الحساس الضوئي، و كلما قلت سرعة الغالق زادت كمية الضوء، و يُقاس سرعة الغالق بالثانية أو جزء من الثانية ويتراوح قيمته من ٣٠ إلى ١/٤٠٠٠ من الثانية.

٣. مهارة ضبط درجة الحساسية ISO.

كلما نقصت حساسية الكاميرا للضوء سيتم الحصول على ضوء أقل ، وكلما زادت قيمة حساسية الكاميرا للضوء سيتم الحصول على ضوء أكبر، وتتراوح درجات الأيزو بين ١٠٠ إلى ١٢٨٠٠ .

ثانيًا . ضبط نظام الإلتقاط A/AV, S/TV, M, P,A+:

تضمن هذه الأنظمة النظام اليدوي M، نظام الأولوية لفتحة العدسة " A/AV Apreture Priority، ونظام الأولوية لسرعة الغالق " S/TV. Shutter–Priority ، و النظام المبرمج "P .Program (Vorenkamp, T, 2016) ، (Correll, R. 2017) ،

ثالثًا . مهارة التحكم في كمية التعرض للضوء Exposure:

عندما تكون كمية الضوء المُعرض لها حساس الكاميرا عالية فإن الصورة تظهر زائدة الإضاءة ويُسمى " تعريض زائد Over Exposure"، أما في حال كون كمية الضوء الساقطة قليله فإن الصورة تظهر داكنة ويُسمى " تعريض ناقص Under Exposure"، ويتم اتباع زيادة

أو نقص تعريض الكاميرا للضوء من خلال مؤشر التعريض وذلك بعد ضبط مثلث التعريض، أو يتم ضبط المؤشر يدويًا.

رابعًا . مهارة ضبط درجة اتزان البياض White Balance:

طريقة مستخدمة في الكاميرات الرقمية لتصحيح الألوان والتأكد من أن الألون بالصورة طبيعية عن طريق خيارات معدة مسبقًا لوضعيات إضاءة محددة مثل : (الشمس – الظل – الغيوم – التنجستن – الفلورسنت – الفلاش)(Probert, I., & Cope, P, 2007) ، (Kim, J, 2007).

خامسًا . مهارة ضبط درجة حدة الصورة (الفوكس)

يتم ضبط انعكاس العنصر المراد تصويره على حساس الكاميرا بحيث يظهر هذا الإنعكاس على نقطة واحدة على سطح الحساس، ويعتبر الفوكس نقطة التركيز على العنصر الرئيس داخل الصورة، ويمكن ضبطه بالكاميرا أتوماتيك أي تقوم الكاميرا بضبطه تلقائيًا، أو يدويًا وحينها يتم استخدام نقاط التركيز التي تظهر على شاشة العرض بالكاميرا الرقمية. (Guy, N. K, 2008) ، (هشام مرعي، ٢٠١٢) ، (Weston, C., & Coe, C, 2013).

مهارات ضبط تكوين الصور:

يُقصد بها تنظيم العناصر داخل الصورة من خلال مُحدد المنظر قبل الضغط على زر الإلتقاط للحصول على صورة مُريحة لعين المشاهد، وهناك عديد من قواعد التكوين التي تُطبق لإنتاج صور ذات حس فني مقبول يتم تناول البعض منها. (حمدي عبد العظيم، ٢٠١٠)، (بسام الصوي، ٢٠١٣)، (Weston, C., & Coe, C, 2013) (سامح البرغوثي،٢٠١٥)، (محمد عطية، ٢٠١٥)،(وليد عبدالحميد، ٢٠١٦).

١. **قاعدة الأثلاث:** عملية تقسيم المشهد إلى ثلاثة أقسام أفقية وأخرى عمودية بحيث يقع العنصر الأساسي في تقاطع خطوط الثلث مما يعطي ذلك الوضوح المتكامل عند الهدف.
٢. **الفراغ:** مساحة في الصورة تُحيط بالمناظر، ويتطلب ألا يزيد الفراغ في الصورة أكثر من ثلثها حتى لا يتسبب في التشويش عن الهدف منها.
٣. **الخط:** تجذب النظر إلى العنصر الأساسي في الصورة بشكل جميل وحس فني مدرك لكيفية إظهار المضمون، وهناك نوعان من الخطوط، الخطوط الحقيقية والخطوط الوهمية.
٤. **التأطير:** تقوم على إبراز العناصر الرئيسية والمضمون بشكل جيد ضمن إطار من داخل الطبيعية كإختيار المصور إطارًا للصورة مثل النافذة أو أغصان الأشجار.

٥. **القص المرئي:** يُفضل تطبيق القص المرئي قبل إلتقاط الصورة من خلال تحديد العناصر التي لا يجب أن تكون في الصورة، ومن ثمَ تجاهلها أثناء الإلتقاط ويُمكن تحقيق ذلك من خلال القرب من الموضوع أكثر، مع تجريب أكثر من زاوية تصوير.

٦. **زاوية المشهد:** لا تُعتبر الزاوية الأمامية هي أفضل زوايا التصوير، فالصور التي تؤخذ بزوايا غير مألوفة تُضيف إثارة وتشويق على موضوع الصورة، وتعتبر زاوية التصوير واحده من أفضل الطرق للتوصل إلى صورة غير مألوفة تُعبر عن وجهة النظر من المشهد.

٧. **عمق الصورة:** تهدف إلى سحب العين تجاه الهدف من الصورة وهو ما يُحققه أغلب قواعد التكوين، حيثُ يُعتبر المسافة داخل الصورة التي يكون فيها التركيز فعال، كما تحقق عند عزل الخلفية و جعلها مشوشه لصرف النظر عنها و جعل الهدف في الصورة فقط محور اهتمام الصورة.

الإطار التجريبي:

قامت الباحثة ببناء برنامج مُحاكاة إلكتروني وفقا للنموذج العام (ADDIE)، **ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل هى:**

١. **مرحلة التحليل** ويتم فيها:

- تحديد المشكلة وتقدير احتياجات عينة البحث.
- تحديد المُهمات التعليمية لتصـــميم وإنتاج برنامج المُحاكاة الإلكترونية لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
- تحديد الأهداف العامة الخاصة بمهارات التقاط الصورة الرقمية.
- تحليل خصائص عينة البحث.
- تحديد نظام الإدارة المستخدم في برنامج المحاكاة الإلكترونية من خلاله.
- تحديد البرامج المُســتخدمه في إنتاج برنامج محاكاة لمهارات إلتقاط الصـــورة الرقمية مثل: Adobe Photoshop- Adobe Flash- Adobe Captivate
- تحديد مهارات التقاط الصورة الرقمية المراد تنميتها لدي عينة البحث.

٢. **مرحلة التصميم ويتم فيها:**

- تصميم برنامج المُحاكاة الإلكترونية لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
- صياغة الأهداف التعليمية لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

- تحديد وتجميع المحتوى الخاص بمهارات إلتقاط الصوررة الرقمية التعليمية الصحيحه.
- تصميم برنامج المحاكاة لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
- تصميم الأنشطة التعليمية الخاصة بمهارات إلتقاط الصورة.
- تصـميم أدوات القياس " الإختبار التحصـيلي لمهارات إلتقاط الصـورة الرقمية– بطاقة ملاحظة لمهارات التقاط الصورة– بطاقة تقيم منتج لمهارات التقاط الصورة "
- اختيار استراتيجية التعلم المُتبعه في برنامج المُحاكاة الإلكتروني.

٣. **مرحلة الانشاء ويتم فيها:**

- إعداد سيناريو لتصميم برنامج المُحاكاة الإلكترونية لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
- إنشاء برنامج المحاكاة لمهارات إلتقاط الصورة.
- الإنتاج الفعلي للبرنامج متضمن نماذج المُحاكاة لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

٤. **التطبيق** : تم تطبيق برنامج المُحاكاة الإلكترونية داخل معمل الأبحاث العلمي بالكلية على عينة البحث.

٥. **التقويم:** تطبيق أدوات القياس (الإختبار التحصـيلي لمهارات إلتقاط الصـورة الرقمية– بطاقة ملاحظة لمهارات التقاط الصورة– بطاقة تقيم منتج لمهارات التقاط الصورة

إعداد أدوات القياس:

تمثلت أدوات القياس في:

أولًا . الإختبار التحصيلي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية

يُعد تصـميم اختبار تحصـيلي لقياس مسـتوى المُتعلمين في الجانب المعرفي لمهارات إلتقاط الصـورة الرقمية المُقدمة من خلال برنامج المُحاكاة الإلكترونية من المتطلبات الأسـاسـية للبحث الحالي. وتم إعداد وتصميم الإختبار التحصيلي وفقًا لعدة مراحل كما يلي:

١. **تحديد الهدف من الإختبار:** هدف الإختبار إلى قياس تحصيل طُلاب تكنولوجيا التعليم الفرقة الثانية " عينة البحث" للجانب المعرفي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

٢. **إعداد جدول مواصفات الإختبار:** للربط بين الأهداف التعليمية لبرنامج المُحاكاة الإلكتروني وتحديد مُفردات المُحتوى ضمن مستويات بلوم (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل، تركيب)، وقد تم التركيز على مستوى التطبيق لموافقته طبيعة المهارات العملية المراد تنميتها، وتم إعداد الجدول (١) كالآتي

جدول (١): مواصفات الاختبار

الأهداف (جوانب التعلم)	المستويات المعرفية						عدد الأسئلة لكل جانب من جوانب التعلم	الوزن النسبي
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم		

٣. **تحديد نوع مفردات الإختبار:** تم إعداد الإختبار التحصيلي من نوع أسئلة الإختيار من مُتعدد، ووضع علامة صح أوخطأ وفق جدول المواصفات، وتم وضع عدد الإختيارات أربعه في أسئلة الإختيار من متعدد بهدف تقليل نسبة لتخمين لدي المُتعلمين، وكان عدد المُفردات في أسئلة الإختيار من مُتعدد (٢٣)، وفي أسئلة وصع علامة الصح والخطأ (١٥)، وذلك كي يُحقق الإختبار هدفه تم مُراعاة ما يلي:

- دقة وسلامة ووضوح الصياغة اللغوية.
- أن يكون لكل هدف من الأهداف مُرده تقيسه.
- ألا تتضمن الإجابات تلميح نحو الإجابة الصحيحة.
- تدرج الأسئله من السهل إلى الصعب.
- توزيع موضع الإجابة الصحيحة بشكل عشوائي في الأسئلة.
- ألا يحمل ألفاظ الإختيارات أكثر من تفسير واحد.
- خلو الإختيارات من الغموض والتعقيد.

٤. **تعليمات الإختبار، ونموذج ورقة الإجابة:** يترتب على تعليمات الإختبار وضوح الهدف منه وكيفية أدائه من قبل المُتعلمين، وإختيار الإجابه الصحيحه، الأمر الذي دعى إلى كتابة التعليمات بإسلوب واضح ولغة سليمة، كما تم تصميم للتعليمات وورقة إجابه مُنفصله تتضمن بيانات الإسم والشعبة والقسم وتاريخ التطبيق وأرقام الأسئلة.

٥. **عرض الصورة الأولية للإختبار على المُحكمين.** تم عرض الإختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة من المُحكمين المُتخصصين بتكنولوجيا التعليم للتحقق من صحة صياغة الأسئلة والبنود ومُناسبتها مع خصائص عينة البحث ومُناسبة كُل سؤال مع الهدف الذي يُحققه، وذلك وفقًا لتصنيف الأهداف لمستويات بلوم (تذكر – فهم– تطبيق–تركيب–تقويم) التي تم إعداد جدول المواصفات عليها.

٦. **الصورة النهائية للإختبار:** وفقًا لتحكيم الإختبار التحصيلي من قبل مجموعه من

المُتخصصين في مجال تكنولوجيا التعلم والتي جاءت تعديلاتهم بـ (الحذف – الإضافة– التعديل) في صياغة الأسئلة، حيثُ كانت الإستجابات وفق المعايير التي تم تصميم الإختبار عليها كالأتي:

- وافق (١٠٠%) من المُحكمين على صـــلاحية المُفردات لقياس الأهداف الســـلوكية التي وُضعت لقياسها.
- وافق (٩٢%) من المُحكمين على مُناسبة الدقة العلمية لمفردات الإختبار.
- وافق(٩٦%) من المُحكمين على سلامة الصياغة اللغوية لمُفردات الإختبار.

تم إجراء تلك التعديلات في ضوء آراء المُحكمين، وأصبح الإختبار التحصيلي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية في صورته النهائية للتطبيق على المُتعلمين والذي تضمن (٣٨) مُفردة.

٧. **تقدير درجات الإختبار وطريقة التصحيح:** تم تصحيح الإختبار بوضع درجة واحده للإجابة الصحيحة وصفر للإجابه الخاطئة على أن يكون مُحصلة نتيجة الإختبار (٣٨) درجة، وعدم تقدير أي مُفرده بين الصفر والواحد الصحيح.

٨. **حساب الثوابت الإحصائية والمعاملات العلمية للإختبار:**

- **صدق الإختبار:** تم قياس صدق الإختبار بطريقتين، صدق المحتوى: عرض الإختبار على مجموعة من المُحكمين، أشـارت النتائج إلى اتفاق الأراء على أن كل سـؤال من أسـئلة الإختبار يقيس ما وُضـع لقياسـه وأن مُحتوى الأسـئلة صـحيح ومُناسـب من الناحية العلمية. وصدق الإتساق الداخلي تم تطبيق الإختبار على عينة قوامها(١٠) ، وقد تم حســاب معاملات الإرتباط بين درجة كل ســؤال من أســئلة الإختبار والدرجة الكلية للإختبار، بإســتخدام معامل إرتباط بيرســون، وتراوحت معاملات الإرتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الإختبار، والدرجة الكلية للإختبار ما بين (٠,٣٢: ٠,٩٢)٠ وهى معاملات دالة عند مستوى (٠,٠١) و (٠,٠٥) مما يشير إلى الإتساق الداخلى للإختبار.
- **ثبات الإختبار:** تم حســـاب ثبات الإختبار بإســـتخدام معامل إلفا لكرونباخ، والتجزئية النصـــفية وذلك على مجموعة اســـتطلاعية قوامها (١٠) متعلماً من مجتمع البحث ومن غير مجموعة البحث الأساسية والإستناد إليـه كمؤشر لمستوى أداة طلاب عينة البحث في الإختبار التحصـــيلى للجانب المعرفي لمهارات إلتقاط الصـــورة الرقمية، ومن خلال

النتائج يتضـــح أن معامل الثبات بإســـتخدام معامل إلفا لكرونباخ والتجزئية النصـــفية للإختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات التقاط الصور الرقمية دال عند مستوى ٠,٠١ مما يشير إلى ثبات الإختبار.

- **مُعامل الســـهولة والصـــعوبة ومعامل التميز لمفردات الإختبار:** تم حســـاب معاملات الســـهولة لمفردات الإختبار بإســـتخدام المعادلة الخاصـــة بذلك ، وامتدت معاملات الســـهولة ما بين (٠,٢٠: ٠,٨٠) ومعاملات الصـــعوبة ما بين (٠,٢٠:٠,٨٠)، حيثُ يُعتبر قدرة الإختبار علي التمييز بين الطلاب من الخصـــائص المطلوبة لفقرات الإختبار الجيد وقد تم حســـاب معاملات التمييز بإســـتخدام المعادلة الخاصـــة بذلك، وامتدت معاملات التمييز ما بين (٠,١٦: ٠,٢٥) ، وبناءاً عليه فإنه يمكن اســـتخدام الإختبار كأداة لقياس التحصيل المعرفي لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.
- **تحديد زمن الإختبار:** تم تسجيل الزمن الذي استغرقه كل مُتعلم في الإجابة عن أسئلة الإختبار، ثُم حســـاب المتوســـط الزمني لإجابات الطُلاب (ز ١)، وحســـاب المُتوســـط المُرتقب للدرجات(م٢)، والمُتوسط التجريبي للدرجات(م١)، ثُم حساب زمن الإختبار وفقًا للمعادلة الآتية، (ز٢= (م٢ ÷ م١)× ز١)، **فكان الزمن المناســـب للإجابةعن الإختبار (٢٠) دقيقة.**

ثانيًا . تصميم بطاقة ملاحظة أداء المُتعلمين لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية:

تم مُلاحظة أداء المُتعلمين في تطبيق مهارات إلتقاط الصورة الرقمية ببطاقة المُلاحظة للتأكد من فاعلية أثر برنامج المُحاكاة الإلكتروني على تنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية وقد تم تصمم البطاقه وفق الخطوات التالية:

١. **تحدد مصادر بناء بطاقة المُلاحظة:** تم الإطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت تصميم بطاقات مُلاحظة بصورة عامة، وفي موضوع مهارات إلتقاط الصورة الرقمية بصورة خاصة(إيمان الشريف، ٢٠٠٨).

٢. **تحديد الهدف من بطاقة المُلاحظة:** تم تصميم بطاقة المُلاحظة بهدف قياس أداء عينة البحث في مهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

٣. **صياغة مُفردات بطاقة المُلاحظة:** تمت صياغة مُفردات بطاقة مُلاحظة مهارات إلتقاط الصورة الرقمية وفقًا للمهارات التي تم تحديدها من قبل في قائمة المهارات الأساسية لإلتقاط الصورة الرقمية، حيثُ تكونت بطاقة المُلاحظة من مهارتين رئيستين لمهارات إلتقاط الصورة

الرقمية، ٣٢ إجراءًا فرعيًا.

٤. **طريقة تصحيح بطاقة المُلاحظة:** تم مُلاحظة أداء المُتعلمين أثناء تطبيق مهارات إلتقاط الصورة الرقمية من قِبل المُلاحظين، وقد تم تحديد مستويين للتقييم في كل إجراء، بحيثُ يحصل المتعلم على درجه واحد صحيح (١) عند قيامه بتطبيق المهارة، ودرجة صفر (٠) إذا لم يقُم بتطبيق المهارة.

٥. **وضع تعليمات بطاقة المُلاحظة:** تم صياغة تعليمات بطاقة المُلاحظة بصياغه ولغه واضحة ومُحددة لكي يُسهل المُلاحظة بطريقة موضوعية من قِبل المُلاحظين، وقد اشتملت التعليمات على الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وطريقة استخدامها، وكيفية تقدير الدرجات، وطريقة التصحيح.

٦. **إعداد الصورة الأولية لبطاقة المُلاحظة:** تم عرض بطاقة المُلاحظة في صورتها الأولية على مجموعة من المُحكمين وعددهم (٧) في تخصص تكنولوجيا التعليم للتحقق من صحة صياغة البنود ومُناسبتها مع خصائص عينة البحث ومُناسبتها مع الأهداف، وصلاحية البطاقة للتطبيق على المُتعلمين.

٧. **إعداد الصورة النهائة لبطاقة المُلاحظة:** وفقًا لتحكيم بطاقة المُلاحظة من قبل مجموعه من المُتخصصين في مجال تكنولوجيا التعلم والتي جاءت تعديلاتهم في صور تعديل في بعض الصياغة اللغوية، تم إجراء التعديلات لتُصبح البطاقة في صورتها النهائية.

٨. **حساب الثوابت الإحصائية والمُعاملات العليمة لبطاقة المُلاحظة.**

- **صـدق البطاقة:** تم التأكد من صـدق البطاقة عن طريق عرضـها على مجموعة من المحكمين فى مجال تكنولوجيا التعليم وعددهم(٧)، وقد أوصوا بتعديل صياغة بعض بنود البطاقة وإضـافة بعض البنود الأخرى، وحذف بعضـها، ليصـبح عدد بنود البطاقة(٣٢) بنداً.
- **ثبات بطاقة المُلاحظة:** تم اسـتخدام طريقة اتفاق الملاحظين لحسـاب ثبات بطاقة الملاحظة، حيث قامت الباحثة وزميلين آخرين كل على حدة بملاحظة المتعلمين وعددهم (١٠) متعلماً من طلاب العينة الإستطلاعية لمهارات التقاط الصورة الرقمية، وفى كل ملاحظة تم حسـاب عدد مرات الإتفاق بين الملاحظين على أداء المهارات وعدد مرات عدم الإتفاق، وحسـاب نسـبة الإتفاق بين الملاحظين لكل فرد بإسـتخدام معادلة كوبر، وبعد حساب مُعامل الإتفاق تَبنَ أن أقل نسبة اتفاق بين الملاحظين هى

(٧٦,٨٩)، وأعلى نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (٩٤,٦٧)، وأن متوسط نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (٨٨,٩١)، مما يدل على أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات.

ثالثًا . تصميم بطاقة تقيم منتج المُتعليمن لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية.

تم تصميم بطاقة التقييم بهدف تقيم أداء عينة البحث من خلال مُنتج وتحقيق هدف الوصول إلى درجة الإتقان في تطبيق مهارات إلتقاط الصورة الرقمية بإستخدام الكاميرا الرقمية والحصول على صورة رقمية تعليمية صحيحة، وقد تم تصميم بطاقة تقييم المُنتج على عدة مراحل كما يلي:

١. **تحدد مصادر بناء بطاقة تقيم المنتج:** تم الإطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت تصميم بطاقات تقييم المُنتج بصورة عامة، وفي موضوع مهارات إلتقاط الصورة الرقمية بصورة خاصة(إيمان الشريف، ٢٠٠٨).

٢. **تحديد الهدف من بطاقة تقيم المنتج:** تم تصميم بطاقة تقييم المُنتج بهدف قياس أداء عينة البحث في مهارات إلتقاط الصورة الرقمية من خلال إنتاجهم لصور رقمية تعليمية صحيحة بإلتقاطها بالكاميرا الرقمية، وتم تكليفهم بالمشروع بعد دراستهم لقوانين التصوير وقوانين التكوين ببرنامج المُحاكاة الإلكترونية ومن ثَمَ تقيم منتج الصور في شكله النهائي.

٣. **صياغة عناصر بطاقة تقيم المنتج:** تم صياغة مُفردات بطاقة تقييم المنتج لمشروع عينة البحث النهائي في تطبيق مهارات إلتقاط الصورة الرقمية، وذلكَ وفقًا للمهارات التي تم تحديدها من قبل في قائمة المهارات الأساسية لإلتقاط الصورة الرقمية والأهداف والمُحتوى التعليمي، حيثُ تكونت بطاقة تقييم المُنتج من مهارتين رئيستين لمهارات إلتقاط الصورة الرقمية، ١٢ إجراءًا فرعيًا، حيثُ تصف كل عباره الأداء الفعلي المطلوب من المُتعلم تحقيقه بالمُنتج النهائي، وقد تم مراعاة المعايير التالية في تصميم البطاقه كما يلي:

- تعريف كل أداء مطلوب تقيمه تعريفًا اجرائيًا في عبارة قصيرة.
- وضوح العبارات ودقتها.
- أن تقيس كل عباره سلوك مُحدد للمُتعلم.

٤. **طريقة تصحيح بطاقة تقيم المنتج:** تم تقيم المشاريع المطلوبه بوضع (٢) درجات على المهارة التي تم تأديتها، وواحد صحيح (١) درجات على المهارة التي تم تأديتها بدرجة ناقصه، وصفر(٠) على المهارة التي لم تؤدى.

٥. **وضع تعليمات بطاقة تقيم المنتج:** تم صياغة تعليمات بطاقة تقييم المُنتج بصياغه ولغه

واضحة ومُحددة لكي يُسهل التقييم بطريقة موضوعية من قِبل المُلاحظين، وقد اشتملت التعليمات على الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وطريقة استخدامها، وكيفية تقدير الدرجات، وطريقة التصحيح.

٦. **إعداد الصورة الأولية لبطاقة تقيم المنتج:** تم عرض بطاقة التقييم في صورتها الأولية على مجموعة من المُحكمين وعددهم (٧) في تخصص تكنولوجيا التعليم للتحقق من صحة صياغة البنود ومُناسبتها مع خصائص عينة البحث ومُناسبتها مع الأهداف، وصلاحية البطاقة للتطبيق على المُتعلمين

٧. **إعداد الصورة النهائة لبطاقة تقيم المنتج:** وفقًا لتحكيم بطاقة التقييم من قبل مجموعه من المُتخصصين في مجال تكنولوجيا التعلم والتي جاءت تعديلاتهم في صور تعديل في بعض الصياغة اللغوية، تم إجراء التعديلات لتُصبح البطاقة في صورتها النهائية.

٨. **حساب الثوابت الإحصائية والمُعاملات العليمة لبطاقة تقيم المنتج.**

- **صـدق البطاقة:** تم التأكد من صـدق البطاقة عن طريق عرضـها على مجموعة من المحكمين فى مجال تكنولوجيا التعليم وعددهم(٧)، وقد أوصـوا بتعديل صـياغة بعض بنود البطاقة وإضـافة بعض البنود الأخرى، وحذف بعضـها، ليُصـبح عدد بنود البطاقة(١٢) بنداً.
- **ثبات البطاقة:** تم استخدام طريقة اتفاق الملاحظين لحساب ثبات بطاقة التقييم، حيث قامت الباحثة وزميلين آخرين كل على حدة بتقييم المتعلمين وعددهم (١٠) متعلماً من طلاب العينة الإستطلاعية لمهارات التقاط الصورة الرقمية، وفى كل ملاحظة تم حساب عدد مرات الإتفاق بين الملاحظين على أداء المهارات وعدد مرات عدم الإتفاق، وحساب نسبة الإتفاق بين الملاحظين لكل فرد بإستخدام معادلة كوبر Cooper، وبعد حساب معامل الإتفاق تَبنَّ أن أقل نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (٨٠,٥٢) وأعلى نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (٩٥,٥٤) وأن متوسط نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (٨٩,٧٠) مما يدل على أن بطاقة التقييم على درجة عالية من الثبات.

عرض نتائج البحث وتفسيرها:

اولًا . عرض وتحليل نتائج البحث:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينُص على ما نموذج التصميم والتطوير التعليمي الملائم

لإنتاج مُحاكاة الكترونية لتنمية مهارات إلتقاط الصورة الرقمية لدى طُلاب تكنولوجيا التعليم، وقد تم الإجابة عنه ضمن إجراءات البحث، حيثُ قامت الباحثة بتبني النموذج العام للتصميم التعليمي وتم تطبق جميع خطواته في المحور الخاص بالمُحاكاة الإلكترونية.

حساب تجانس المجموعات

تجانس المجموعة التجريبية الأولى التى درست ببرنامج وسائط مُتعدده مع المجموعة التجريبية الثانية التى درست ببرنامج مُحاكاة إلكتروني. تم تحليل النتائج القبلية للإختبار التحصيلى لمهارات التقاط الصورة الرقمية، وبطاقة الملاحظة مهارات التقاط الصورة الرقمية، وبطاقة التقييم المنتج، بهدف التعرف على مدى تجانس المجموعة التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة الإلكتروني والمجموعة التجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة، وتم استخدام اختبار T-Test للتعرف على دلالة الفرق بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية وفيما يلى عرض نتائج التجانس بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية.

جدول (٢): المتوسطات والإنحرافات المعيارية ودلالة (ت) للمجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق القبلى للإختبار التحصيلى، وبطاقة الملاحظة وبطاقة التقييم.

الاداة	الدرجة الكلية	المجموعة	العدد	المتوسطات	الانحراف المعيارى	(ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
الاختبار التحصيلى	٣٨	التجريبية(١)	٢٥	٨,٩٨	١,٠٣	٢,٦٧	٤٨	٠,٤٥	غير دال
		التجريبية(٢)	٢٥	٩,٤٥	٠,٨٩				
بطاقة الملاحظة	٩٦	التجريبية(١)	٢٥	١٢,٧٨	٠,٨٤	٣,٥٦	٤٨	١,٦٧	غير دال
		التجريبية(٢)	٢٥	١٣,٣٢	١,٩٤				
بطاقة التقييم	٢٤	التجريبية(١)	٢٥	٧,٤٦	١,٣٤	٥,٦٥.	٤٨	٠,٦٧	غير دال
		التجريبية(٢)	٢٥	٨,٢٦	١,٢١				

يتضح من الجدول (٢) أن قيمة "ت" فى الإختبار التحصيلى بلغت (٢,٦٧) وفى بطاقة الملاحظة بلغت (٣,٥٦) وفى بطاقة التقييم بلغت (٥,٦٥) وجميعهم غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) وهذا يعنى عدم وجود فرق دال احصائيا بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى الإختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة وبطاقة التقييم لمهارات التقاط الصورة الرقمية، وإن أى فرق يظهر بعد التجربة يعود إلى الإختلاف فى طبيعة المعالجة المقدمة لكل مجموعة، وليست إلى اختلافات موجودة بالفعل قبل إجراء التجربة فيما بين المجموعتين التجريبيتين.

في ضوء فروض البحث سيتم عرض النتائج:

الفرض الأول:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المُحاكاة الإلكتروني والتجريبية الثانية ببرنامج الوسائط المتعددة التى درست ببرنامج في الإختبار التحصيلى الجانب المعرفي لمهارات التقاط الصورة الرقمية.

للتحقق من صحة الفرض الأول الخاص بالمقارنة بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية تم استخدام اختبار T-Test لتعرف دلالة الفرق بين المجموعتين التجريبيتين وفيما يلى عرض نتائج الإختبار المعرفي لمهارات التقاط الصورة الرقمي.

جدول (٣): المتوسطات والانحرافات المعيارية ودلالة (ت) للمجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى المعرفي (ن = ٢٥ طالبًا)، (النهاية العظمى= ٣٨ درجة)

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	(ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
التجريبية(١)	٣٥,٨٨	١,٥٣	١٣,٧٨	٤٨	٠,٠٠	دال	٠,٩٥	كبير
التجريبية(٢)	٢٩,٤٠	١,٧٧						

بإستقراء النتائج فى جدول (٣) يتضح أنه لا يوجد فروق دالة أحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة الإلكتروني والتجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة ومن ثم يتم قبول الفرض.

الفرض الثاني:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة الإلكتروني والتجريبية الثانية ببرنامج الوسائط المُتعددة التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائى لمهارات التقاط الصورة الرقمية.

للتحقق من صحة الفرض الثانى الخاص بالمقارنة بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية تم استخدام اختبار T-Test للتعرف على دلالة الفرق بين المجموعتين التجريبيتين وفيما يلى عرض نتائج بطاقة الملاحظة.

جدول (٤): المتوسطات والانحرافات المعيارية ودلالة (ت) للمجموعة التجريبية الاولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى ليطاقة الملاحظة (ن = ٢٥ طالبًا)، (النهاية العظمى= ٩٦ درجة)

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	(ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	نوع الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
التجريبية(١)	٩٣,٦٨	١,٧٧	١٢,٥٣	٤٨	.000	دال	٠,٨٧	كبير
التجريبية(٢)	٨٧,٢٠	٤,٠٥						

بإستقراء النتائج فى جدول (٤) يتضح أنه يوجد فروق دالة أحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة الإلكتروني والتجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة، ومن ثم يتم قبول الفرض.

ونظرا إلى أن مفهوم الدلالة الإحصـــائية يعبر عن مدى الثقة التى نوليها لنتائج الفروق بصرف النظر عن حجم أثر تلك الفروق (رشدى منصور، 1997، 57-75)، لذا فقد تم حساب حجم التأثير "مربع إيتا"، وبمقارنة النتائج الواردة فى جدول () بالجدول المرجعى الخاص بتحديد مستويات حجم التأثير وجد أن حجم التأثير كبير حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٨٧).

الفرض الثالث:

يوجد فرق ذو دلالة إحصـــائية عند مســـتوى ≤ (٠,٠٥) بين متوســـطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين، التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة الإلكتروني والتجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة في بطاقة تقييم المنتج.

للتحقق من صـــحة الفرض الثالث الخاص بالمقارنة بين المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية تم اســـتخدام اختبار T-Test للتعرف على دلالة الفرق بين المجموعتين التجريبيتين وفيما يلى عرض نتائج بطاقة التقييم.

جدول (٥): المتوسطات والإنحرافات المعيارية ودلالة (ت) للمجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى لبطاقة التقييم (ن = ٢٥ طالبًا)، (النهاية العظمى= ٢٤ درجة)

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة(ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة	نوع الدلالة	مربع ايتا	حجم التأثير
التجريبية(١)	٢٢,٧٢	١,٤٠	٦,٩٥	٤٨	.000	دال	٠,٩٢	كبير
التجريبية(٢)	١٧,٠٨	٣,٨٠						

بإستقراء النتائج فى جدول (٥) يتضح أنه يوجد فروق دالة أحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التى درست ببرنامج المحاكاة الإلكتروني

والتجريبية الثانية التى درست ببرنامج الوسائط المتعددة، ومن ثم يتم قبول الفرض.

ونظرا إلى أن مفهوم الدلالة الإحصـــائية يعبر عن مدى الثقة التى نوليها لنتائج الفروق بصـــرف النظر عن حجم أثر تلك الفروق؛ لذا فقد تم حســـاب حجم التأثير "مربع إيتا"، وبمقارنة النتائج الواردة فى جدول (٥) بالجدول المرجعى الخاص بتحديد مســـتويات حجم التأثير وجد أن حجم التأثير كبير حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٩٢).

توصيات البحث:

١. دمج برنامج المُحاكاة الإلكتروني لمهارات التصوير الرقمي بالمقرر الإلكتروني الخاص بمُقرر أساسيات التصوير الفوتوغرافي.
٢. الإهتمام بمستحدثات مجال التصوير الرقمي في العملية التعليمية.
٣. عقد ورش عمل للمُتعلمين داخل وخارج معمل التصوير الرقمي بشكل مُستمر.
٤. تكوين فريق عمل للتصوير الرقمي من المُتعلمين لخدمة الكليه بشكل خاص والجامعة بشكل عام.

البحوث المقترحة:

١. إجراء دراسة حول مراحل تطوير المُحاكاة الإلكترونية بمستوياتها المُتقدمة.
٢. إعداد بحوث حول قواعد التكوين غير المألوفه وأثرها على إنتاج صور رقمية أكثر فاعلية في العملية التعليمة.

المراجع والمصادر:

أولاً . المراجع العربية:

إبراهيم عبد الوكيل الفار. (٢٠٠٤). **استخدام الحاسوب في التعليم**. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.عمان.

أكرم فتحي و يحيى بن محمد. (٢٠١٣). أثر إختلاف نمط التعليم بإستخدام برامج المحاكاة الحاسوبية على التحصيل المعرفي والأداء المهاري في منهج الفيزياء لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**. ع ٣٥. ج٣.

أنوار أحمد عبداللطيف. (٢٠١٠). فعالية برنامج بالمحاكاة على تنمية مهارات الإنتاج الميكروفيلمى في مادة المصغرات الفيلمية لدى طلاب كلية التربية النوعية. رسالة ماجستير. تكنولوجيا التعليم. جامعة القاهرة. معهد الدراسات والبحوث التربوية.

إيمان زكي الشريف.(٢٠٠٨). مواصفات الصورة الرقمية التعليمية وفعاليتها على إتقان طلاب التعلم من بعد مهارات استخدام وحدات إنتاجها. رسالة دكتوراة. كلية التربية النوعية. جامعة عين شمس.

بسام محمد الصوي.(٢٠١٣).وقفة مع الزمن في ...فن التصوير الفوتوغرافي.دار البداية.عمان-وسط البلد.

جبرين عطيه حسين.(٢٠١٣). أثر الوسائط الفائقة التفاعلية والمتعددة في اكتساب طلبة الجامعة الهاشمية مهارات التصوير الرقمي. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**. مج ١٤.ع ٢ يونيو ٢٠١٣ ص ٢٥٥ ص ٣٨٤.

حمدي أحمد عبدالعظيم. (٢٠١٠). فعالية برنامج قائم على شبكة المعلومات الدولية في تنمية بعض مهارات التصوير الرقمي في ضوء مفهوم الثقافة البصرية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، بحث ماجستير، جامعة الفيوم، مصر.

سامح بشير البرغوثي. (٢٠١٥). **التصوير الفتوغرافي بين العلم والفن**.المنهال

سامي عبدالحميد، ومنصور بن زيد. (٢٠١٥). فعالية المحاكاة الحاسوبية في علاج بعض المشكلات التعليمية لطلاب المرحلة المتوسطة بمحافظة الخرج، التربية (جامعة الأزهر) – مصر، ع١٦٣، ج١ ، ١٨١ – ٢٢٠. مُتاح على الرابط: http://search.mandumah.com/Record/705006

سلامة حسين.(٢٠٠٥). المحاكاة بالكمبيوتر كمدخل لفعالية صنع القرار المدرسي. مستقبل التربية العربية –مصر، مج ١١، ع ٣٩ ، ١١٥ – ١٩١. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/22047

صفاء عبدالعزيز. (٢٠٠٤). فعالية استخدام المحاكاة في مواجهة الأزمات المدرسية. مجلة كلية التربية (جامعة بنها) – مصر، مج ١٤، ع ٥٧ ، ٢٠٢ – ٢٨٤. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/45917

محمد عطية خميس(٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني. ج١.ط١. دار السحاب. القاهره– مصر.

محمد عطيه خميس.(٢٠٠٩). عمليات تكنولوجيا التعلم. ط ٢. القاهرة.دار السحاب للطباعة والنشر.

محمد فضل عبدالله.(٢٠١٧). المحاكاة عبرالإنترنت online simulation. مقالة. متاحة في بوابة تكنولوجيا التعليم عبر الرابط http://drgawdat.edutech-portal.net/archives/15211

محمد محمود الحيلة.(٢٠١٤). تكنولوجيا التعليم بين النظرية و التطبيق. دار المسيرة. عمان.

مصطفى عبدالسميع وآخرون. (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم– مفاهيم وتطبيقات. دار الفكر للنشر

والتوزيع. عمان.

نبيل جاد عزمي.(٢٠١٤). بيئات التعلم التفاعلية. دار الفكر العربي. القاهرة.

هشام أحمد مرعي .(٢٠٠٣)الأسس العلمية والفنية لتقنيات التصوير الرقمي وبرامج المعالجة الجرافيكية المستخدمة فى مجال التصوير الطبي . رسالة ماجستير (غير منشورة) ،قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون، كلية الفنون التطبيقية . جامعة حلوان.

وليد عبدالحميد.(٢٠١٦).قواعدالتكوين. كلية التربية النوعية. جامعة عين شس https://www.slideshare.net/waledelhamed/ss-59763696

ثانيًا . المراجع الأجنبية:

Bayrak, C. (2008). Effects of Computer Simulation Programs on University Students' Achievments in Physics. Turkish Online Journal of Distance Education-Tojde, 9 (4), 53-62.

Ding, Y., & Hao, F. (2009, March7-8). Using a Simulation Laboratory to Improve Physics Learning: A Case Exploratory Learning of Diffraction Grating. Paper presented at the IEEE Computer Society As the first international workshop on education technology and computer science, 3, 3-6.

Elmansy, R. (2018). Unleash your iPhone Camera's Capabilities. In Developing Professional iPhone Photography (pp. 1-29). Apress, Berkeley, CA.http://www.springer.com/gp/book/9781484231852

Esther, Z. (2011).Involvement Of Student Teachers And Pupils In Designing And Manipulating Virtual Learning Environments Impacts Reading Achievements, Alternative Facilitative Communication–Using Cards Of Symbols For Autistic Children, Journal of Systemics, Cybernetics & Informatics, Vol (10), n (2), p81-86.

Glöckler, M. (2018). Weiterführende Beispiele aus dem Bereich der Mechatronik. In Simulation mechatronischer Systeme (pp. 181-249). Springer Vieweg, Wiesbaden.

Gulbins, J. (2008). Digital photography from the ground up: a comprehensive course. Rocky Nook.

Gurley, K., & Wilson, D. (2010). Developing leadership skills in a virtual simulation: Coaching the affiliative style leader. Journal of Instructional Pedagogies, 17(1), 1-15 doi http://www.aabri.com/manuscripts/10641.pdf

Guy, N. K. (2008). The Photographer's Dictionary: An A to Z of Technical Terms Explained. Rotovision.

Jiménez-Montano, M., & Ortiz-Rivera, L. (2014, October). Development of Visual Skills: Digital Photography as a Tool for Research and Teaching in Architectural Education. In European Conference on Information Literacy (pp. 407-416). Springer, Cham.

John Kim, 2007, 40 Digital Photography Techniques.

Johnson, C. (2017). The Practical Zone System for Film and Digital Photography: Classic Tool, Universal Applications. Taylor & Francis.

Kincaid, J. P., & Westerlund, K. K. (2009). Simulation in education and training. Proceedings of the 2009 Winter Simulation Conference (WSC), 273–280.

doi:10.1109/WSC.2009.5429337

Langmann, S., & Pick, D. (2018). Photography as a Social Research Method. SPRINGER VERLAG, SINGAPOR .http://www.springer.com/gp/book/9789811072772

Mager, D., Lange, J., Greiner, P., & Saracino, K. (2012). Using simulation pedagogy to enhance teamwork and communication in the Care of Older Adults: The ELDER project. The Journal of Continuing Education in Nursing, 43(8), 363-369.

Mészáros-Komáromy, G. (2003). SIMULATION AS A TOOL TO PROMOTE DECISION-MAKING IN THE DEVELOPMENT OF REGIONS. Periodica Polytechnica. Social and Management Sciences, 11(1), 45-55.

Scalise ،K.; Timms ،M.;Moorjani،A .;Holtermann ،and Irvin ،S.(2011،April).Student Learning in Science Simulations :Design Features That Promote Learning Gains . Paper Presented at the annual conference of the National Association of Research in Science Teaching ،Orlando, FL.

Smetana, L. K., & Bell, R. L. (2011). Computer simulations to support science instruction and learning: A critical review of the literature. International Journal of Science Education. Doi: 10.1080/09500693.2011.605182.

Todd Vorenkamp, 2016, Understanding Camera Shooting/Exposure Modes, https://www.bhphotovideo.com/explora/photography/tips-andsolutions/ understanding -camera- shootingexposure-modes

Weston, C., & Coe, C. (2013). Creative DSLR Photography: The ultimate creative workflow guide. CRC Press.