تصميم بيئة تعليمية قائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية

وليد السعيد محمد عبداللطيف

باحث ماجستير بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق

أ.م.د. منال شوقي بدوي

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية جامعة المنصورة

د. نانيس نادر زكي

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق

المجلة العلمية المحكمة لدراسات وبحوث التربية النوعية

المجلد الثامن– العدد الثالث– مسلسل العدد (17)– يوليو 2022

رقم الإيداع بدار الكتب 24274 لسنة 2016

ISSN-Print: 2356-8690 ISSN-Online: 2356-8690

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jsezu.journals.ekb.eg

البريد الإلكتروني للمجلة E-mail JSROSE@foe.zu.edu.eg

تصميم بيئة تعليمية قائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية

أ.م.د. منال شوقي بدوي
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية جامعة المنصورة

د. نانيس نادر زكي
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية جامعة الزقازيق

وليد السعيد محمد عبداللطيف
باحث ماجستير بقسم تكنولوجيا التعليم– كلية التربية النوعية– جامعة الزقازيق

مستخلص البحث

إستهدف البحث الحالي تنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية جامعة المنصورة وذلك من خلال البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال، والتي استخدم فيها المنهج الوصفي لدراسة وتحليل الموضوعات والدراسات ذات الصلة بتقنية التصوير التجسيمى والتعلم النقال، والمنهج التجريبي لقياس فاعلية بيئة تعليمية قائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدى طلاب الدراسات العليا بكليه التربية جامعة المنصورة، وتم اختيار عينة من طلاب الدبلوم الخاص وعددهم (70) طالب بقسم تكنولوجيا التعليم بكليه التربية جامعة المنصورة، وتقسيمها عشوائياً الى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، وعدد كل مجموعة ثلاثون (35) طالبا، وبعد تطبيق تجربة البحث عليهم والتي تمثلت في بيئة التعلم النقال لتصميم وانتاج التصوير التجسيمى قبل وبعد المعالجة التجريبية وأدوات القياس التي تمثلت في بطاقة الملاحظة واختبار تحصيلي وبطاقة تقييم المنتج ، وتم التأكد من صدق هذه الأدوات ثم تطبيقها على عينة البحث، وبعد حساب النتائج ومعالجة البيانات إحصائياً بتطبيق أساليب المعالجة الإحصائية وذلك باستخدام برنامج (SPSS.25) توصل الباحث إلى وجود فرق دال احصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي في كل من الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، على التوالي لصالح التطبيق البعدي كما يوجد أيضاً فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي في كل من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية ووجود فرق دال

إحصائياً عن مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم منتج التصوير التجسيمى لصالح المجموعة التجريبية، والتي أوضحت تأثير بيئة التعلم النقال وفائدتها الكبيرة في تنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.

الكلمات المفتاحية: التعلم النقال، البيئة التعليمية الالكترونية، التصوير التجسيمي.

مقدمة:

ساهم التطور التكنولوجي بقدر كبير في تقنيات الأجهزة المتنقلة من أجهزة هواتف ذكية وأجهزة حاسوب لوحية وأجهزة حاسب متنقل (Laptops - Computers) وانتشار التعلم النقال. وتميزت هذه الأجهزة النقالة بالإضافة إلى ما تحمله من تقنيات عالية بخفة وزنها، وسهولة إستخدامها، وإحتوائها على بطاريات ذات قدرات عالية، قابلة لإعادة الشحن بالإضافة إلى تميزها بصغر حجمها وسهولة التنقل بها، ونظراً لما تحتويه أيضاً من تطبيقات مجانية وخدمية أصبحت متاحة للجميع، حتى أن عدد الأجهزة النقالة في بعض الدول بات يفوق عدد الأفراد فيها، وهذا الإقبال الكبير على إقتناء الأجهزة المتنقلة وتطبيقاتها المتعددة، ومن الضرورة السعي نحو الإستفادة منها في العملية التعليمية وذلك بتطبيقها على التعلم النقال. حيث يعتبر التعلم النقال– بصورة عامة – النقطة التي تتقاطع عندها الحوسبة المتنقلة مع التعليم الإلكتروني، لإنتاج خبرة تعليمية في أي وقت وأي مكان (ليلى الجهني، 2012)، ولهذا كان لزاماً على طلاب الدراسات العليا بشعبة تكنولوجيا التعليم على وجه الخصوص مواجهة تلك التغيرات السريعة المذهلة في التقدم التكنولوجي والثورة المعلوماتية والتطور السريع في الأجهزة والبرامج ووسائل الإتصال، وتشجيع طلاب الدراسات العليا على التزود بكل ما هو جديد في مجال تكنولوجيا التعليم وإكتشاف مواهبهم، وتنميتها وإبرازها على مختلف المستويات وتشجيعهم على المنافسات الخارجية وتحفيزهم للوصول إلى أفضل المستويات، ونتيجة لهذه التطورات العلمية في إستراتيجيات التعليم وإستخدامها في تنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى والذي جعل لها بالغ الأثر في عمليتي التعليم والتعلم، حيث تعمل تقنية التصوير التجسيمى الهرمى على إثراء التشكيل ثُلاثي الأبعاد, والسعي إلى الإستفادة من إمكانيات هذه التقنية في تطوير طريقة العرض بأبعاده الثلاثة

وبطريقة تزامنية لكل بُعد وذلك بإنعكاس الضوء على الجسم الهرمى ليتمركز الإنعكاس في نقطة تُولد صورة ثُلاثية الأبعاد، وذلك عن طريق تقنية التصوير التجسيمى.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في ضعف طلاب الدراسات العليا بكلية التربية في مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى، مما تطلب استخدام بيئة تعليمة قائمة على التعلم النقال في تنميتها.

أسئلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي من خلال السؤال الرئيسي التالي:

ما تصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مهارات تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) الواجب توافرها لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
- ما معايير البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
- ما التصور المقترح لتصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
- ما فاعلية تصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال في تنمية الجوانب المعرفية لتصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟
- ما فاعلية تصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال في تنمية الجوانب الأدائية لتصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الى تحقيق ما يلي:

- تحديد مهارات تصميم وإنتاج العرض المجسم التي ينبغي تنميته إلى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.

- تحديد معايير البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.
- تصميم بيئة تعليمية قائمة على التعلم النقال في تنمية الجانب المعرفي في (التصوير التجسيمى).
- تصميم بيئة تعليمية قائمة على التعلم النقال في تنمية الجانب الأدائي في (التصوير التجسيمى).

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في:

- معرفة دور تقنية التصوير التجسيمى في إنتباه وإثارة المتعلم من خلال التجسيم المنعكس من هذه التقنية، والتي يمكن من خلالها إستيعاب وتخزين المعلومات في ذهن المتعلم في مدة زمنية أطول.
- إستحداث أساليب جديدة لطرق التعلم والتعليم من خلال تقنية التصوير التجسيمى لإبراز القيم التشكيلية في هذه الاتجاهات المعاصرة.
- الإستفادة من إمكانيات هذه التقنية وتوظيفها في تطوير أساليب التشكيل وطرق العرض لتنمية مهارات (التصوير التجسيمى) لدى طلاب الدراسات العليا بشعبة تكنولوجيا التعليم.
- تساهم في تطوير أساليب العرض بشكل واضح ودقيق مما يساعد في ترسيخ طرق التشكيل لدى المتعلم.

فروض البحث:

يسعى البحث إلى التحقق من صحة الفروض التالية، فيما يتعلق بالفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي المرتبط بأدوات البحث الثلاث للمجموعة التجريبية:

- يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين المجموعة التجريبية والتي درست بإستخدام البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال والمجموعة الضابطة التي درست بإستخدام الطريقة التقليدية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لصالح المجموعة التجريبية.

- يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين المجموعة التجريبية والتي درست بإستخدام البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال والمجموعة الضابطة التي درست بإستخدام الطريقة التقليدية في تنمية الجانب الآدائى لمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لصالح المجموعة التجريبية.

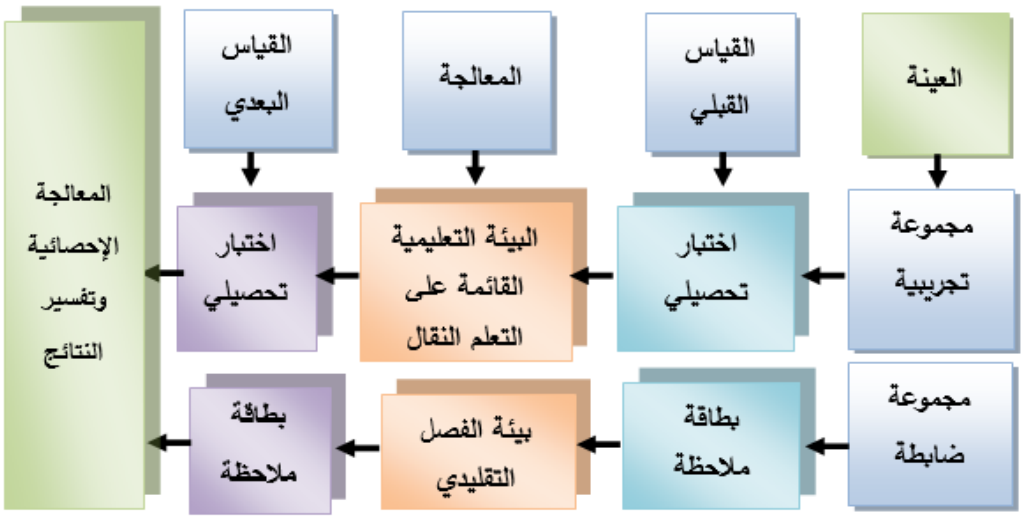
منهج البحث:

يستخدم البحث الحالي:

- **المنهج الوصفي:** والذي يستخدم في وصف الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية المرتبطة بالمحاور العلمية ذات الصلة بمشكلة البحث وتحليلها؛ لإعداد الإطار النظري، ونموذج التصميم، وقائمة المعايير، وإعداد قائمة المهارات، وتفسير نتائج البحث.
- **المنهج التجريبي:** لقياس أثر المتغير المستقل (البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال) على المتغير التابع (مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى).

التصميم شبة التجريبي للبحث:

إعتمد البحث الحالي على التصميم شبة التجريبي (التصميم القبلي / البعدي باستخدام مجموعتين تجريبيتين إحداهما ضابطة والثانية تجريبية وذلك من خلال الشكل التالي:



شكل (1) التصميم شبة التجريبي للبحث

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: التعلم النقال.

المتغير التابع: تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى).

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي ضمن الحدود الآتية:

الحدود البشرية:

تتمثل في عينة من طلاب الدراسات العليا بشعبة تكنولوجيا التعليم كلية التربية جامعة المنصورة.

الحدود الزمانية: قام الباحث بتطبيق البحث خلال العام الدراسي 2021-2022م.

الحدود المكانية: قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة.

الحدود الموضوعية:

مهارات تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) ومنها على سبيل المثال: يتم إعداد العرض المجسم ويتم إنتاج مخروط زجاجي بزاوية ميل (45) درجة لكل جانب ويتم وضعة بمنتصف الفيديو، وذلك من خلال وضعة على شاشة الهاتف النقال، أو التابلت، أو شاشة اللاب توب.

أدوات البحث:

وتتمثل في الآتي:

- **أدوات جمع البيانات:**
  - قائمة بمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى.
  - قائمة بمعايير تصميم بيئة التعلم النقال.
- **أداة المعالجة:**

البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال.

- **أدوات القياس:**
  - إختبار تحصيلي إلكتروني لقياس الجوانب المعرفية لمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى.
  - بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروضة اتبع الباحث الإجراءات التالية:

- إستعراض الأدبيات وثقة الصلة بالدراسة الحالية بهدف وضع الإطار النظري بالدراسات السابقة.
- إعداد قائمة مهارات تصميم وإنتاج العرض المجسم، وعرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وإجراء التعديلات اللآزمة للوصول إلى الصورة النهائية لقائمة المهارات.
- إعداد قائمة معايير بناء بيئة تعليمية قائمة على التعلم النقال، وعرضها على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول الى الصورة النهائية لقائمة المعايير.
- تصميم وإنتاج البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال بأنماطه المختلفة وفق نموذج محمد الدسوقي للتصميم التعليمي في تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم النقال.
- إعداد أدوات القياس (اختبار تحصيلي – بطاقة ملاحظة – بطاقة تقييم المنتج).
- إجراء التجربة الاستطلاعية لمحتوى البيئة للتأكد من صدق وثبات أدوات القياس وتحديد الزمن المناسب لتنفيذ البيئة ولمعرفة أهم الصعوبات التي قد تواجه الباحث، أو أفراد العينة عند اجراء التجربة.
- تطبيق أدوات البحث تطبيقاً قبلياً على طلاب الدراسات العليا بشعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث.
- تطبيق أدوات البحث تطبيقا بعديا على طلاب الدراسات العليا بشعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية.
- تحليل النتائج وإجراء المعالجات الإحصائية.
- تفسير النتائج في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة.
- تقديم التوصيات والمقترحات والبحوث المقترحة

مصطلحات البحث:

وتتمثل في الآتـي:

1-التعلم النقال:

وقد أشار بوتنك (Putnik ,2016,p.141) بأنه: "نمط من التعلم يجيز للدارس حرية الإنتقال من مكان لآخر مستفيداً من التقنية التكنولوجية المحمولة في الحصول على المعلومات والمشاركة في عملية التعلم".

كما عرفة أيضا (Mahdi,2014,p.49) بأنه: "نموذج للتعلم عن بُعد، حيث يستخدم الأجهزة اللاسلكية الصغيرة والمحمولة يدويا مثل: (Smart phones- Laptops) وما توفره من خدمات مثل: خدمة الرسائل القصيرة (SMS)، خدمة الوسائط المتعددة MMS، خدمة WAP، البلوتوث؛ حتى تتحقق المرونة والتفاعل والمشاركة والتنمية المستدامة في عمليتي التدريب والتعليم في أي وقت ومن أي مكان ويحدث في ذلك النوع من التعليم".

التصوير التجسيمى:

وقد أشار كل من: راتان وجاتيالا (Ratan and Gatiyala,2015) بأنها: "علم صناعة الصور المجسمة التي عادة ما تكون مخصصة لعرض صور ثلاثية الأبعاد ".

وقد عرفها الباحث إجرائياً بأنه: أحد التقنيات المنتجة للمجسمات ثلاثية الأبعاد، وذلك من خلال إنعكاسات الحزم الضوئية على الهرم الزجاجي والتي تمكن المشاهد برؤية المجسم من إتجاهات مختلفة للكائن ومشاهدة كافة التفاصيل وعرض المعلومات بطريقة جذابة ومشوقة وسهلة الفهم.

2- المهارة: وقد عرفتها (ALISON,2020) على أنّها "مجموعة من المعارف والخبرات والقدرات الشخصية التي يجب توفرها عند شخص ما لكي يتمكن من إنجاز عمل معين".

الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث:

أولا: التعلم النقال:

يُعد التعلم النقال ثورة تكنولوجية وترجمة واقعية لفلسفة التعليم عن بُعد حيث تقوم على توسيع قاعدة الفرص التعليمية أمام الأفراد، وقلة تكلفتها بالمقارنة مع نُظم التعليم التقليدية، حتى أن عدد الهواتف المحمولة في بعض الدول يفوق عدد الأفراد فيها، والتي بها إمكانيات كبيرة بدرجة تقترب من الحواسب في المواصفات التي تتميز بالكفاءة العالية، وكذلك قدرتها على معالجة المعلومات، وسرعة الإستجابة في وقت قياسي حيث نجحت العديد من الدول في الإستفادة من تلك التقنية في التعليم، والتي أكدت العديد من الدراسات والبحوث فاعليتها في المجال التعليمي، ومن هنا كان لابد من العاملين التربويين في مجال التربية والتعليم كونهم

يتعاملون مع فئة الطلاب لغرض الإلتفات إلى التطبيقات المتعددة للهاتف النقال ودراسة إمكانية الإستفادة منه للأغراض التعليمية وتقديم معلومات توضيحية عن المادة الدراسية التي يتم دراستها وتدريسها من قِبل المُحاضر في المُحاضرات داخل المؤسسات التعليمية (Trifonova,2003).

مفهوم التعلم النقال:

تعددت المفاهيم التي تُحدد التعلم بالمحمول، أو التعلم الجوال، أو التعلم النقال وكلمة (Mobile Learning) يُعد شكلاً من أشكال نُظم التعلم عن بُعد وهو إمتداد للتعلم الإلكتروني وكلمة (Mobile) تعنى المُتحرك، أو القابل للحركة، أو التحرك، ومن هُنا يترجم مصطلح Mobile Learningبمعني التعلم المتنقل، التعلم النقال، التعلم الجوال، التعلم المتحرك، التعلم بالهواتف النقالة، التعلم بالمحمول، وهذا يشمل التعلم بأي نوع من الأجهزة المتنقلة والمتحركة التي تعمل في ضوء الشبكات اللاسلكية (محمد العمري، محمد ضيف،2011).

ويعرفـه سانتو (Santosh ,2013) بأنة: " طريقة للتعلم باستخدام آليات الإتصال الحديثة أو حرية التعليم بواسـطة الأجهزة المحمولة، وتزويد الأشخاص بالمعلومات الصحيحة في أي مكان وأي وقت يتناسب طبقا لظروف المتعلم".

خصائص التعلم النقال:

يُعتبر التعليم النقال شكلاً جديداً من أشكال نظم التعليم عن بُعد والذي يتسم بانفصال المحاضر عن الطلاب مكانياً وزمانياً، وبما أنه يتسم بمجموعة من الخصائص تجعله مختلف تماماً عن التعليم في الفصول التقليدية التي تُعتمد فيها كل الأنشطة التعليمية على الإرتباط بالزمان والمكان، ومن خلال ما يوفره من بيئة غنية بالأدوات التي تدعم سياق تعليمي يتضمن فيه تنمية مهارات الطلاب.

وقد إتفقت عليها الكثير مـن الأدبيات وإن اختلفت تسميتها، وقد أشار لتلك الخصـائص كل من:

(Fotouhi-Ghazvini et al.,2011) ، (صلاح الدين حسيني، ٢٠٠٩، 4-6) ، (محمد سليمان،2011،36-38).

- **الإتاحة في أي وقت وأي مكان:** وهذا ما يعني القدرة على إجتياز حواجز الوقت والمكان في تحقيق عملية التعلم، إذ أن التعلم النقال يأخذ عملية التعلم بعيداً عن أي نقطة ثابته، متجاوزاً حواجز الوقت والمكان، فلا يتقيد بحدود قاعة الدراسة، إلا أن يمتد بامتداد

الشبكة اللاسلكية، زيادة سرعة المتدرب في التعليم والتعلم، ويسهم في متابعة أساليب التعليم والتعلم وهذا ما أعطى مزيداً من الحرية في عملية التعلم سواء تم هذا التعلم داخل المؤسسات التعليمية، أو خارجها.

- **صغر حجم أدوات التعلم:** حيث أن صغر حجم تلك الأجهزة يجعل من السهل التعامل معها وحملها والتنقل بها أثناء عملية التعلم.
- **الإتصالية:** تسمح الأجهزة المتنقلة للمتعلم إستخدام مجموعة من تقنيات الإتصال للتواصل مع أقرانه مثل: الإتصال اللاسلكي، والبلوتوث، والأشعة تحت الحمراء، والمكالمات التليفونية، والرسائل الكتابية القصيرة.
- **التفاعلية في عملية التعلم:** يتيح التعلم النقال مواقف تعليمية حديثة، تقوم على الإستجابة لحاجات التعلم، وإيجاد بيئات تعلم تعاونية، بحيث تمكن المتعلمين من تداول المحتويات والأنشطة التعليمية بواسطة الأدوات الفرعية التي تتيحها تقنية التعلم النقال مثل: البحث السريع على الإنترنت.

1) العوامل التي أدت إلى إستخدام التعلم النقال في التعليم:

في ظل إمتلاك الكثير من الأفراد للهواتف المحمولة، فهي تمنح وسيلة مدهشة لتزايد الفرص التعليمية المتوفرة للمتعلمين في المدارس المنفصلة جغرافياً، أو الغير آمنة في أنحاء الكوارث، أو غيرها. (اليونسكو،2013).

- يقدم التعلم النقال الكثير من القدرات والمزايا والخدمات التعليمية، إذ يتيح للمعلمين والمحاضرين والمشرفين بطرح موادهم التدريبية والتعليمية والمهنية على أجهزة الهاتف المحمول المتنوعة بكل مرونة، مثلما يجيز للمتعلمين باستكمال الدروس والتدريبات، والتعلم الذاتي. (هانية فطاني،2010).
- مواكبته للاتجاهات العصرية الحديثة في مجال الإستفادة من تقنية الإتصالات في عملية التدريس والتعليم، إذ يلعب دوراً هاماً في العملية التعليمية في وجود المجتمع الرقمي. (Wishart,2009).
- يغطي التعلم المتنقل مسافات كبيرة في العالم وبذلك من الممكن إعتباره فيما لو أحسن إستخدامه من أبرز تقنيات التعلم عن بعد، ولعل التقدم الهائل في الجهاز المحمول هو إمكانية ربطه مع شبكة الإنترنت بفاعلية، ولذا منحه تطبيقاً مهماً ونقله نوعية كبرى تسمح للدارسين إستعمال شبكة الإنترنت وتجاوز التكلفة الإقتصادية المرتفعة لشبكة الإنترنت متمثلة في الأجهزة ووسائل الإتصال السلكية واللاسلكية، والتي تعتمد عليها تلك

الشبكة لأجل أن تعمل على تجاوز مشكلة القاعات المخصصة لشبكة الإنترنت، والأوقات المحددة من أجل إستخدامها (جمال الدهشان،2010).

كما أظهرت دراسات حول أهمية استخدام التعلم النقال في التعليم ويتضح ذلك كالتالي:

هدفت دراسات كلاً من (إيمان محمد، عزيزة الزهراني، 2019)، (يوسف الجرايدة،2019)، إلى دراسة فاعلية إستخدام تطبيقات وبرامج التعلم النقال في تنمية وإكساب المهارات، ومعالجة نواحي القصور في الجوانب المتعلقة بالعملية التعليمية، خلصت إلى فاعلية هذا النوع من التعلم في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية لما يتمتع به التعلم النقال من مرونة وكفاءة، وضرورة الإهتمام ببرامجه والإنتقال من صيغ التعلم التقليدي إلى صيغ التعلم النقال بعقد دورات تدريبية للمعلمين والمتعلمين في إنتاج هذه التطبيقات.

كما هدفت دراسة (إيمان غنيم ،2018) إلى تصميم نمطين للدعم الإلكتروني في بيئة تعلم نقال تساعد الطلاب على إكتساب أسس نظرية وعملية ومهارات حديثة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وقياس أثرهما في تنمية مهاراتهم، وقد أوصت الدراسة بضرورة تصميم بيئات تعلم نقال أخرى لتنمية مهارات المتعلمين.

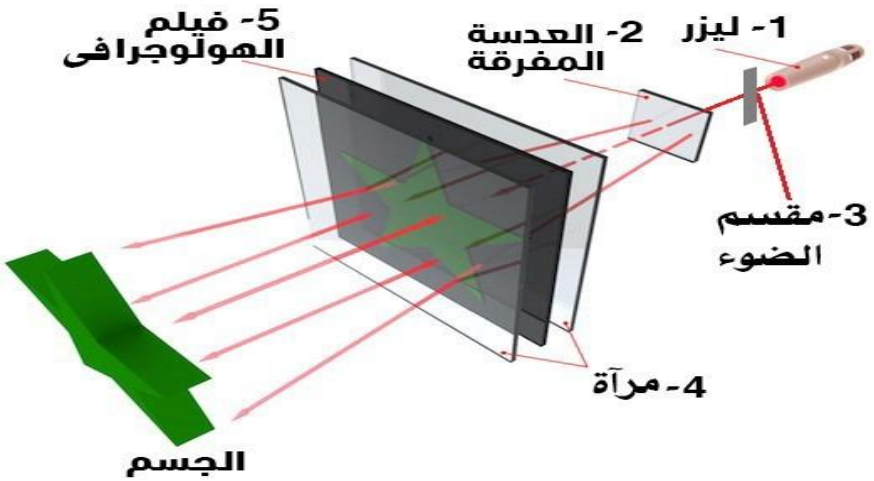
وجاءت دراسة (إحسان مصطفى وآخرون،2018) إلى معرفة المعايير التربوية والتقنية اللازمة لإنتاج وتصميم بيئات التعلم النقال وأوصت الدراسة بأهمية تطوير التطبيقات التعليمية وفتح مزيد من آفاق التعليم والتعلم عبر الأجهزة النقالة.

ثانيا: التصوير التجسيمى:

قدمت التطورات التكنولوجية دوراً مهماً في تحسين التعليم، وتوظيف هذه التقنية الحديثة في خدمة التعليم، وتدعم العملية التعليمية وتنقلها من دور التلقين إلى دور الإبداع والتفاعل، وتنمية المهارات، ويعتبر هذا التوظيف من أهم المؤشرات والدلالات على تحول المعلم إلى معلم رقمي يستطيع دمج التقنية في العملية التعليمة (Ghuloum, 2010: 698)، كما عرفة سيو وآخرون، (Su et al., 2018) بأنه " إنشاء صورة ثلاثية الأبعاد وهمية من خلال إسقاط الصورة باستخدام مصدر ضوء من أربع إتجاهات ليتم التداخل بينهم، ويحدث حيود للضوء وتظهر كصورة ثلاثية الأبعاد".

1- المكونات الأساسية لتنفيذ التصوير التجسيمى:

تشتمل عمليه بناء التصوير التجسيمى على مكونات أساسية يمكن ذكرها كما أشار إليها بارك وآخرون (Park et al.,2020) الموضحة بالشكل (2) للحصول على صورة ثلاثية الأبعاد، ويتطلب التصوير التجسيمى بعض من المعدات والتجهيزات وهي كالآتي:



شكل (2) مكونات التصوير التجسيمى

- **جهاز ليزر:** وهو الجهاز الذي ينتج الضوء أحادي الموجه وتكون على شكل نبضات، أو موجات مستمرة وهو ليزر الهليوم نيون، Light Amplification by Stimulated Emission OF Radiation وأبسط صورها هو تضخيم الضوء بتحفيز الإنبعاث الإشعاعي والتي تحدث بواسطة جهاز الليزر ذو القدرة على تغيير الأشعة الكهرومغناطيسية متعددة التردد إلى تردد احادي أكثر ضخامة ذات وحده بصريه مسطحه فهو أهم المكونات اللآزمة لإنتاج صوره التصوير.
- **العدسات:** وتكون وظيفتها تشتيت الضوء، وتفريقه على مساحة من الجسم المراد تصويره.
- **مقسم الضوء:** يسمى Beam splitter وهو عبارة عن مرآة تعمل على تمرير جزء من الضوء وعكس الجزء المتبقي، أي القيام بفصل الشعاع إلى جزءين.
- **المرايا:** تستخدم في توجيه أشعة الليزر عبر العدسات ومجزئ الضوء إلى الموضع المحدد.
- **فيلم "الهولوجرافى":** يمكن للفيلم الهولوجرافي تسجيل الضوء بدقة عالية للغاية، وله قدرة تحليلية، حيث يحتوي الفيلم على طبقة من المواد الحساسة للضوء الموضوعة على سطح منفذ للضوء.

2- أنواع التصوير التجسيمى **TYPES OF HOLOGRAMS:**

يتفق كل من (Jeong,2010)، (Matišák,2019)، (Elmarash, et al.,2021) بأن هناك ثلاثة أنواع رئيسية من التصوير التجسيمى (التصوير التجسيمى العاكس، التصوير التجسيمى المرسل، التصوير التجسيمى الهجينى) وهي كالآتي:

- **التصوير التجسيمى العاكس- Reflection hologram**

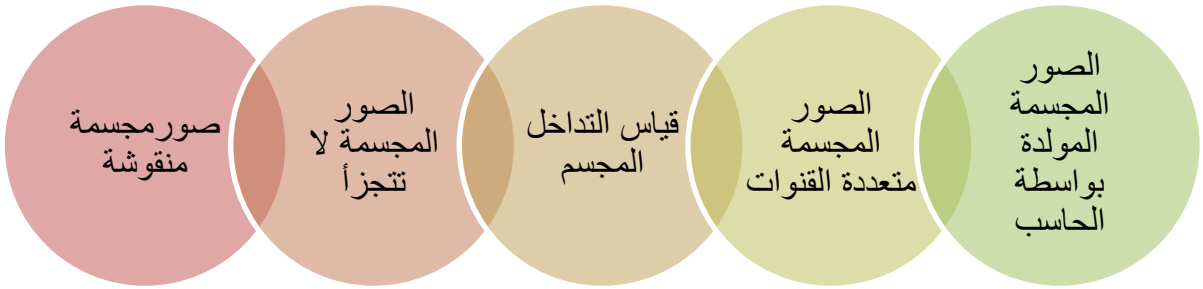
تُعد الصورة الإفتراضية من أكثر أنواع التصوير التجسيمى شيوعًا، يمكن رؤيتها في أماكن العرض، تتشكل هذه الصورة المجسمة عندما يكون الشعاع المرجعي وشعاع الجسم ساقطين على جانبين متقابلين من السطح المجسم يتدخلون ويسجلون صورة لإعادة بناء الصورة، وينظر إليها المشاهد من نفس جانب مصدر الضوء.

- **التصوير التجسيمى المرسل / الناقل/ النافذ -Transmission Hologram**

وفية يتم توجيه ضوء الليزر النافذ من خلف صورة ثلاثية الأبعاد ويتم نقل صورة التصوير التجسيمية إلى جانب المشاهد، وتتسم صورة التصوير التجسيمية المنقولة بهذه الطريقة بالعمق، وهذا الشعاع النافذ من التصوير التجسيمى سينتقل في الفراغ مكوناً صورة ثلاثية الأبعاد تقع خلف التصوير التجسيمى على بُعد يساوي بعد الجسم عن التصوير التجسيمى وتنتج الصورة باللون المستخدم في التصوير فلو نظرنا على سبيل المثال إلى بطاقة الائتمان لوجدنا ظهور تغيرات في ألوان صورة التصوير التجسيمية (النسر) ويغلب وجود اللون الأخضر فيها وتكون ذات لمعان وبريق لمنع التزوير وغير قابل للتقليد .

- **التصوير التجسيمى الهجينى -Hybrid holograms**

هذا النوع ناتج عن إجراء تعديلات بين نوعي التصوير التجسيمى السابقين (العاكس/المرسل) وله عدة أشكال كما يلي، منها:



شكل (3) أنواع التصوير التجسيمى الهجينى

- **التصوير التجسيمى المنقوش– Embossed Holograms**

يُستخدم هذا النوع من التصوير التجسيمى لتطبيقات الموثوقية مثل: ملصقات التصوير التجسيمى الأمنية، أو الصور المجسمة الموجودة على بطاقات الائتمان والعملة وجوازات السفر.

- **الصور المجسمة لا تتجزأ / المتكامل– Integral Holograms**

يمكن إجراء صورة ثلاثية الأبعاد للإرسال، أو الإنعكاس من سلسلة من الصور (عادة ما تكون شفافة) لكائن، ويمكن أن يكون شخصاً حياً، أو مشهداً خارجياً، أو صورة أشعة سينية.

- **قياس التداخل المجسم– Holographic Interferometry**

في قياس التداخل الهولوجرافى في الوقت الحقيقي، تتم مقارنة الصورة الإفتراضية للجسم مباشرة مع الكائن الحقيقي، حتى مع الأشياء الغير مرئية مثل: الحرارة والموجات يمكن جعلها مرئية.

- **الصور المجسمة متعددة القنوات– Multichannel Holograms**

تتميز بإمكانية المشاهد المختلفة، وهذا المفهوم لديه إمكانات هائلة لذاكرة الحاسب الضخمة.

- **الصور المجسمة المولدة بواسطة الحاسب– Computer-Generated Holograms**

وهي عناصر إنكسارية بصرية توفر إمكانية إنشاء أنظمة عرض بصرية موجية تخضع للتحكم الكامل بالحاسب الآلي، نظراً لإمكانيه التحكم في جميع جوانب الموجة البصرية فيها.

3- خصائص التصوير التجسيمى:

تعددت خصائص تقنية التصوير التجسيمى، والتي تظهر كالتالي:

- بالإمكان تصوير عدة صور هولوجرامية على لوح واحد ولا يحدث بينها تشويش في الصورة.

- إن رؤية طرف واحد يخفي الآخر، فإذا نظرنا إلى الجزء الأيمن من الوجه إختفى الأيسر.
- وجد أنه بالإمكان تخزين (103) رمز بت في كل سنتيمتر مكعب من بلورة فعالة ضوئياً، وهذا يعني تخزين معلومات محتواه في خمسة ملايين مجلد، كل مجلد يحتوي على (200) صفحة، وكل صفحة بها (1000) كلمة، وكل كلمة تتكون من سبعة أحرف.
- خاصية التجزئة: عند القيام بتقطيع التصوير التجسيمى إلى جزئين، فلا يزال بإمكانك رؤية الصورة الكاملة في كل قطعة. بل، حتى لو قمت بتقسيم التصوير التجسيمى إلى أجزاء أصغر فهذا لا يمنع من رؤية الصورة بالكامل ويزداد الدقة المكانية سوءًا مع إنخفاض حجم الصورة المجسمة، تصبح الصورة أكثر ضبابية، وتقليل مجال الرؤية أيضاً، وسيتعين على المشاهد تغيير موقعه لرؤية أجزاء مختلفة من المشهد. (Wilson,2007).

3- إستخدام التصوير التجسيمى في التعليم :

يشير كل من (أيمن عبد الهادي، 2017)، (Orcos&Magreñán,2018)، إلى أن الهولوجرام له إستخدامات في شتى المجالات، وخاصة بعدما أثبتت فاعليتها في مجال الإعلام والتسويق، ومجال الطب والهندسة، فيما يلي يمكن توضيح بعض إستخدامات التصوير التجسيمى في التعليم.

- زيادة التفاعل المشترك بين المعلم والمتعلم في عملية التدريس والتعليم، كما أنها تساعد في تنمية خبرات مهارية تدريسية حديثة، وتأخذ دورا في تعديل طرق التعلم عن بُعد.
- يمكن ربط الفصول الدراسية من مسافة بعيدة: مثل ربط غرفة دراسية ممتلئة بالطلاب الأسبانيين مع غرفة أخرى يتواجد بها الطلاب الأجانب وتمكينهم من الإنخراط في محادث حقيقية تسمح لكلاهما تعلم لغة الآخر دون الحاجة للسفر.

كما أظهرت نتائج هذه الدراسات أن تقنية التصوير التجسيمى تعتبر أحد مقاييس التقدم والتطور التعليمي، حيث أنها تساعد على تطوير أساليب التعلم عن بُعد وتنمية مهارات التفكير العلمي وهي كالتالي:

أشارت دراسة (حنان زكى،2017)، التي هدفت نحو رفع مستوى الإستيعاب المفاهيمي في العلوم وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن العديد من الدراسات السابقة إهتمت بإستخدام تكنولوجيا التصوير التجسيمى في مجالات متعددة غير عمليه التدريس، وأن هناك إنخفاض في مستوى إستيعاب وفهم المفاهيم العلمية والجيولوجية في مادة العلوم وتدنى مستوى التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي في ظل إتباع أساليب تعلم تقليدية.

بينما أكدت دراسة(Bach et al ،2018)، التي إستهدفت المقارنة بين ثلاث بيئات للتصور ثلاثي الأبعاد لإستكشاف المهام التفاعلية فيه وقد تلخصت نتائج هذه الدراسة في أن كل بيئة لديها نقاط قوة محددة، وقد أظهرت نتائج البحث التعلم عن طريق البرمجيات التعليمية متعددة الوسائط تجعل من المتعلم يتعلم من العروض التوضيحية في لقطات الفيديو للمهارات.

الإجراءات المنهجية للبحث:

للتحقق من فروض البحث والإجابة عن تساؤلاتها، سار البحث وفق الإجراءات التالية:

أولا: بناء قائمة المهارات:

يهدف من بناء القائمة هو حصر مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى التي يمكن تنميتها لطلاب الدراسات العليا بكلية التربية، وتم مراجعة بعض البحوث والدراسات التى إهتمت باستخدام مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى، وكانت مصادر إشتقاق الإطار النظري، وما تضمنه من نتائج الدراسات السابقة، وتم عرض القائمة على عدد من المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم، وقد أبدى السادة المحكمون بعض الآراء حول مهارات القائمة من حيث التعديلات والاضافة، وبعد التأكد من صدق القائمة قام الباحث بإعداد الصورة النهائية للقائمة، وقد إشتملت القائمة على عدد (5) مهارات أساسية، و(34) مهارة فرعية.

ثانيا: بناء قائمة المعايير:

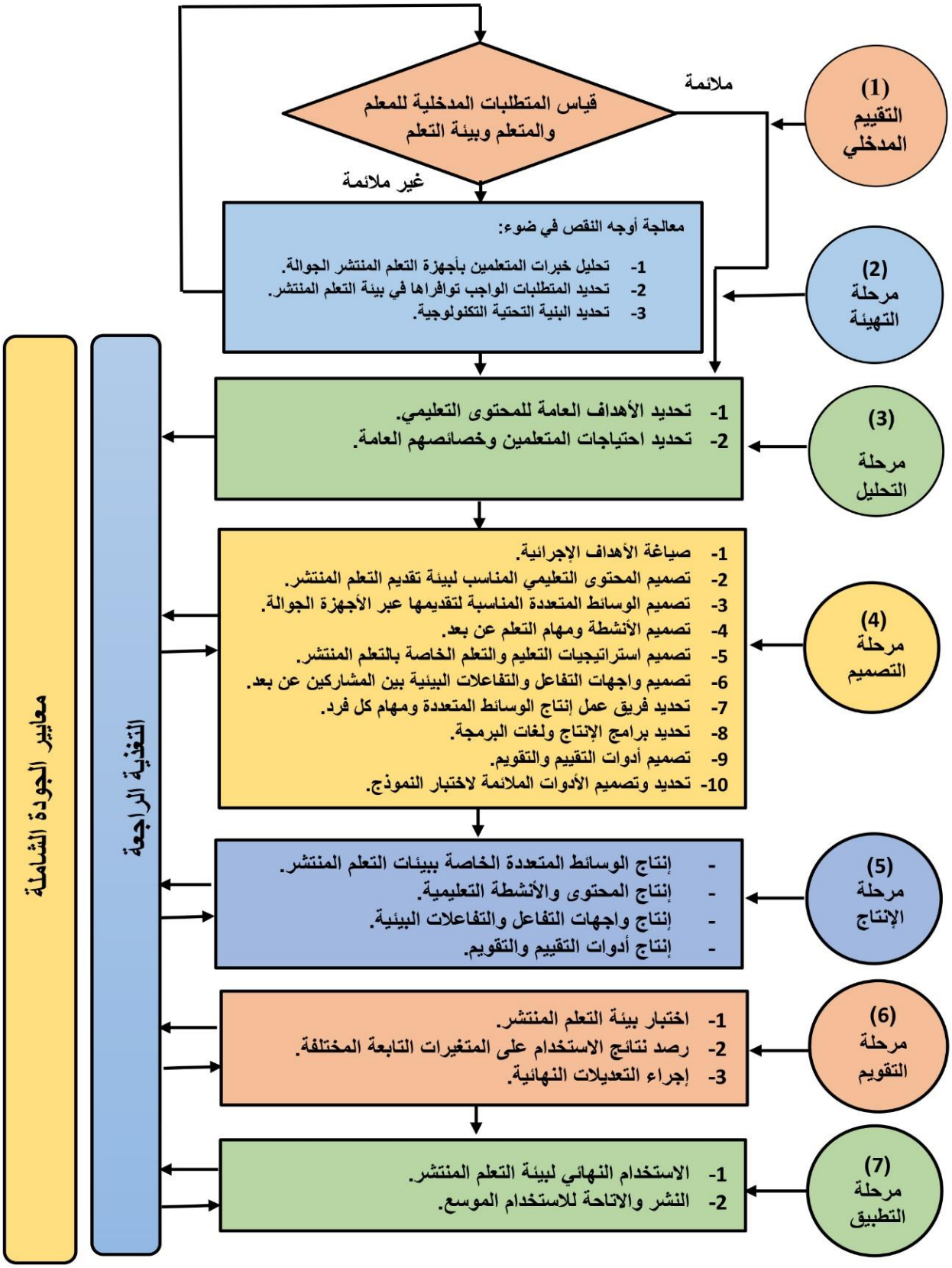
استهدفت القائمة تحديد الأسس والمعايير الرئيسية ومؤشراتها الفرعية اللازم توافرها عند تصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، وتضمنت مصادر إعداد قائمة المعايير

آراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم بالإضافة إلى المراجع والدراسات السابقة، وفى ضوء ذلك تكونت قائمة المعايير من (16) قائمة رئيسية ويندرج تحتها (129) مؤشر فرعى.

ثالثا: بناء مادة المعالجة التجريبية:

تم الإطلاع على الدراسات والبحوث التي إستخدمت نماذج التصميم التعليمي مثل: نموذج عبد اللطيف الجزار (2014)، ونموذج محمد إبراهيم الدسوقي (2012)، ونموذج محمد عطية خميس (2003)، وتبنى الباحث في تصميم وإنتاج مادة المعالجة التجريبية نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (2012)، وذلك للأسباب التالية:

- توافق هذا النموذج مع طبيعة البحث الحالي.
- انسيابية تسلسل الخطوات المشتمل عليها التصميم.
- سهولة تنفيذ الخطوات الإجرائية التي يشتمل عليها التصميم.



شكل (4)

نموذج التصميم التعليمي لمحمد ابراهيم الدسوقي

وتمثلت الإجراءات في الخطوات التالية:

1- مرحلة التقييم المدخلي:

وفي هذه المرحلة تم دراسة المتطلبات المدخلية للمعلم والمتعلم وبيئة التعلم من أجل معرفة ملاءمتها أو عدم ملاءمتها.

أ- متطلبات المعلم:

- أن يكون لدية مهارات التعامل مع بيئة التعلم النقال.
- القدرة على مواجهة وحل المشكلات التي قد تقابله أثناء التعامل مع بيئة التعلم النقال.

ب-متطلبات المتعلم:

للتحديد الجيد لمتطلبات المتعلم ينبغي أن نتعرف على الخصائص والقدرات الخاصة به وهي:

- الخصائص العامة للمتعلمين وخلفيتهم الدراسية مثل: السن والمرحلة التعليمية والصف الدراسي.
- مستوي المهارات المدخلية لكل متعلم: وذلك لتهيئته لتعلم المادة التعليمية الجديدة.
- مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى.

ت-متطلبات بيئة التعلم:

- توافر أجهزة تعلم نقال مع كل من المعلم والمتعلم.
- توافر إمكانية الدخول إلى الإنترنت من خلال توافر شبكات (WI-FI) أو الاشتراك في باقة انترنت.

وبعدها تم التأكد من توافر الإنترنت مع عينة البحث طوال فترة التجربة.

2- مرحلة التهيئة:

وتقوم هذه المرحلة على معالجة أوجه النقص والقصور لدي كلاً من المعلم والمتعلم والبيئة التعليمية وتتم وفقا للخطوات التالية:

- تحليل خبرات الطلاب ببيئة التعلم النقال.
- تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم.
- تحديد البيئة التحتية التكنولوجية.

أ- تحليل خبرات الطلاب ببيئة التعلم النقال:

- تم تحليل خبرات الطلاب من حيث التعامل مع الأجهزة النقالة التي سوف يتم استخدامها في بيئة التعلم.

- تم التأكد من توافر المهارات اللازمة للدخول إلى الإنترنت واستخدام تطبيقات التعلم النقال.
- تم الوقوف على إمكانية حل المشكلات التي قد تواجههم أثناء التعامل مع بيئة التعلم.

ب- تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التعلم النقال:

تم تحديد نوعية الأجهزة اللازمة لاستخدام بيئة التعلم النقال والمطلوب توافرها مع الطلاب وهذا ما تم مراعاته بالفعل.

ت- تحديد البنية التحتية التكنولوجية:

- تم تحديد البنية التحتية اللازمة لاستخدام بيئة التعلم النقال وتتمثل في أجهزة المحمول لدى الطلاب.
- تم تحديد مهارات الدخول إلى الانترنت إما عن طريق الاتصال بشبكة WI-FI أو الاشتراك في باقة من باقات الانترنت (البيانات الخلوية).

3- مرحلة التحليل:

- تم تحديد الأهداف العامة للمحتوي التعليمي.
- تم تحديد إحتياجات الطلاب وخصائصهم العامة.

4- مرحلة التصميم:

تتم هذه المرحلة من خلال مجموعة من الخطوات وهي:

أ- صياغة قائمة الأهداف:

في هذه الخطوة قام الباحث بتحديد أهداف تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى وصياغتها في شكل يحدد السلوك الناتج، وفي عبارات تصف الأَداء النهائي للمتعلم حيث تم صياغة قائمة الأهداف في صورتها الأولية ووصل عددها إلى (38) هدف.

وبعدها تم عرضها على مجموعة من الخبراء المتخصصين في تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم فيما يلي:

- مدي تحقيق عبارات الأهداف لسلوك التعلم المطلوب تحقيقه.
- دقة صياغة الأهداف.

وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات المقترحة على قائمة الأهداف وفق ما اتفق عليه السادة المحكمون، تم إعداد قائمة الأهداف التعليمية في صورتها النهائية.

ب- تصميم المحتوي التعليمي المناسب لبيئة التعلم النقال:

ت-تحديد الوسائط المتعددة المناسبة لتقديمها عبر بيئة التعلم النقال:

وقد اتبع الباحث بعض المعايير الخاصة للوسائط المتعددة لتقديمها عبر بيئة التعلم النقال والتي تمثلت في كل من:

النصوص المكتوبة المستخدمة في بيئة التعلم النقال:

- استخدام خطوط مألوفة وواضحة.
- استخدام العناوين بخط أكبر من الشرح.
- المحافظة على التباين اللوني بين النصوص والخلفية.

➢ **الصور المستخدمة في بيئة التعلم النقال:**

- أن تكون الصور مبسطة.
- أن يكون الهدف منها واضح للمتعلم.
- أن ترتبط بالمحتوي التعليمي.

➢ **الفيديوهات المستخدمة في بيئة التعلم النقال:**

- مراعاة السرعة في عرض لقطات الفيديو.
- حرية المتعلم في التحكم في عرض الفيديو والتحكم في عرضة أكثر من مرة.
- ارتباط الفيديوهات المستخدمة بالمحتوي التعليمي.

➢ **التطبيقات المستخدمة في بيئة التعلم النقال:**

- برنامج (Wondershare Filmora) ويستخدم هذا التطبيق في تصميم مشاهد العرض في بيئة التعلم النقال.

➢ **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم الخاصة بالتعلم النقال.**

تمثلت الاستراتيجية التدريسية في هذا البحث على أثر تصميم بيئة تعليمية قائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.

➢ **تصميم واجهات التفاعل في بيئة التعلم:**

تصميم واجهات التفاعل داخل بيئة التعلم النقال، وتعتبر من أهم الخطوات اللازم توافرها التي يجب أن يراعيها مصممي بيئات التعلم النقال ويتنوع التفاعل داخل هذه البيئة.

➢ **تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة:**

تم استخدام عدد من البرامج والاضافات وقواعد البيانات في تصميم وإنتاج بيئة التعلم النقال والتي تمثلت في:

- (جوملا) هو نظام إدارة المحتوي داخل بيئة التعلم النقال بلغة PHP
- قاعدة البيانات (MySQL)
- Hostinger هو نظام سيرفر خاص باستضافة البيئات الإلكترونية.

تصميم أدوات التقييم والتقويم:

تمثلت أدوات البحث الحالي في الاتي:

- الاختبار التحصيلي: لقياس الجانب المعرفي للمتعلمين.
- بطاقة ملاحظه: بغرض قياس الجانب المهاري للمتعلمين.
- بطاقة تقييم المنتج.

5- مرحلة الانتاج:

تم القيام في هذه المرحلة بعمل مجموعة من الخطوات بإنتاج بيئة التعلم النقال كالتالي:

- إنتاج الوسائط التعليمية والمحتوي بما يتلاءم مع بيئة التعلم النقال.
- إنتاج واجهة تفاعل بيئة التعلم النقال.
- إنتاج أدوات التقييم والتقويم.

شكل (5)

شاشة واجهة تفاعل بيئة التعلم النقال

مرحلة التقويم:

تم القيام في هذه المرحلة بتقويم بيئة التعلم النقال وذلك عن طريق ملاحظة الطلاب أثناء الاستخدام وإجراء المهارات ومتابعة الطلاب أثناء التجربة الاستطلاعية لمعرفة نقاط القوة والضعف في بيئة التعلم النقال للوصول بها للشكل النهائي للتطبيق.

6- مرحلة التطبيق:

تم القيام في هذه المرحلة بإجراء التطبيق النهائي للمتعلمين (مجموعات البحث) ورصد درجاتهم وإجراء عمليات المعالجة الإحصائية والوصول إلى النتائج.

إعداد أدوات القياس والتقويم:

تم استخدم الأدوات التالية:

- الاختبار التحصيلي.
- بطاقة الملاحظة.

أولاً: الاختبار التحصيلي:

تم تصميم الاختبار التحصيلي المعرفي في ضوء الأهداف العامة والإجرائية والمحتوي التعليمي لمادة الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني من النوع الموضوعي (أسئلة اختيار من متعدد/أسئلة صواب وخطأ).

حساب معامل ثبات الاختبار:

تم القيام بالتأكد من ثبات الاختبار عن طريق حساب ثبات (معامل ألفا كرونباخ) للاختبار ككل مستخدما برنامج (SPSS.25) ويوضح الجدول التالي نتائج حساب الثبات

جدول (1)

نتائج حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ للاختبار التحصيلي

الاختبار	عدد العينة	مفردات الاختبار	معامل ثبات ألفا
الدرجة الكلية	35	60	0,800

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الثبات ككل (0,800)، وهي قيمة مقبولة إحصائياً وتشير إلى ثبات عال ومرتفع للاختبار، وبذلك يعد الاختبار التحصيلي ملائماً لأغراض البحث.

ثانيا: بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى:

تُعد الملاحظة من الطرق المناسبة لجمع البيانات عن الطالب وهو في موقف السلوك المعتاد، ولما كان البحث الحالي يهتم بمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، ومن أهداف بطاقة الملاحظة تحديد مستوي الأداء الذي يمكن قبوله بعد الانتهاء من دراسة المحتوي، فإنه ينبغي اختيار أنسب وسيلة لقياس أداء كل طالب، ونتيجة لما سبق فقد تم استخدام بطاقة ملاحظة كأداة لقياس الجانب الأدائي للطلاب.

جدول (2)

نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة

احتمالات الأداء / التقدير	أدي الطالب المهارة بطريقة صحيحة	أدي الطالب وأخطأ واكتشف الخطأ	لم يؤد الطالب المهارة وعاونه المعلم حتى تأديتها
الدرجة	ثلاث درجات	درجتين	درجة واحدة

حساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة:

تم القيام بالتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة عن طريق حساب ثبات (معامل ألفا كرونباخ) وذلك باستخدام برنامج (SPSS.25) ويوضح الجدول التالي نتائج حساب الثبات.

جدول (3)

نتائج حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ لبطاقة الملاحظة

بطاقة الملاحظة	عدد العينة	الأداءات	معامل ثبات ألفا
الدرجة الكلية	35	34	0,877

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الثبات لبطاقة الملاحظة ككل (0,877)، وهي قيمة مقبولة إحصائياً وتشير إلى ثبات عال ومرتفع، وبذلك يعد بطاقة الملاحظة ملائماً لأغراض البحث.

إجراء تجربة البحث:

تم تنفيذ تجربة البحث بكلية التربية جامعة المنصورة، حيث تم التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة والاختبار التحصيلي الموضوعي والذي يتناول الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى على (70) طالب وطالبة من طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسى 2022/2021م، بهدف تحديد مدي تعرف الطلاب على محتوي المادة التعليمية.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

الأساليب الإحصائية المستخدمة: إختبار(ت)(T-Test) للإجابة عن تساؤلات البحث، وقد تم إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام حزم البرامج المعروفة باسم "الحزم الاحصائية للعلوم الاجتماعية"Statistical Package for the Social Sciences (SPSS.25) "

- معادلة حجم التأثير (d) لـ Cohen.
- معادلة مربع إيتا (2) لتحديد حجم الأثر.
- معامل ارتباط بيرسون.
- النسب المئوية.

الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث

وينص السؤال الأول على ما يلي: ما مهارات تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) الواجب توافرها لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

للإجابة علي هذا السؤال تم الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة المتعلقة بمشكلة البحث واستطلاع رأي عينة من السادة المتخصصين في كليه التربية قسم تكنولوجيا التعليم عن طريق المقابلات، وأيضا من خلال قائمة المهارات التي أعدها الباحث من خلال مقرر (الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا التعليم الإلكتروني) ، يتناوله طلاب الدراسات العليا شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة المنصورة (عينة البحث)، استطاع الباحث بتوجيه من السادة الأساتذة المشرفين بإعداد قائمة مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى وتنميتها لدي عينة البحث ، والتي من خلالها تم إعداد قائمة مهارة تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى.

الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث

ينص السؤال الثاني على ما معايير البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بالبحث عن معايير تصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال، وذلك من خلال الدراسات السابقة العربية، والأجنبية، والإطار النظري الذي تم عرضه في الفصول السابقة، وآراء بعض السادة المتخصصين في مجال التربية وتكنولوجيا التعليم والحاسب، وأيضا الاستعانة برأي السادة المشرفين في هذا المجال، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في تكنولوجيا التعليم والحاسب من أجل تحكيمها وإبداء الرأي فيها وتحديد مدى مناسبتها، وفي ضوء آرائهم تم تعديل القائمة لتصبح جاهزة في صورتها النهائية.

الإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث:

ينص السؤال الثالث على ما يلي: ما التصور المقترح لتصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

للإجابة على هذا السؤال قام الباحث بإعداد وبناء البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى بحيث تقوم المجموعة التجريبية بالدراسة من خلال بيئة التعلم النقال والمجموعة الضابطة تقوم بالدراسة بالطريقة التقليدية، وتم بناء بيئة التعلم النقال من خلال نموذج محمد الدسوقي لتصميم بيئة التعلم النقال، والتي تم إتباعها لبناء البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال، وتم وضع صور من شاشات تصميم البيئة توضح تفاصيل بناءها. وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في تكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي من أجل تحكيمها ومدي مطابقتها لقائمة معايير بناء بيئة التعلم النقال السابق تحكيمها وإبداء الرأي فيها.

الإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث:

وينص السؤال الرابع على ما يلي (ما فاعلية تصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال في تنمية الجوانب المعرفية لتصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

وللإجابة على هذا السؤال قام الباحث بالتحقق من صحة الفرض الأول والذي نص على: " يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين المجموعة التجريبية والتي درست بإستخدام البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال والمجموعة الضابطة التي درست بإستخدام الطريقة التقليدية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لصالح المجموعة التجريبية. "

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي، وكذلك حساب الانحراف المعياري واستخدام اختبار "T" للمجموعات المرتبطين(T- Test Paired- Samples)؛ لحساب الفرق بين متوسطات القياسين البعدي والقبلي للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي.

جدول (4)

الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي

الأبعاد	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η2)	حجم التأثير
التذكر	القبلي	35	6.086	1.869	22.438	34	0.001	0.937	كبير
	البعدي	35	17.26	2.343					
الفهم	القبل	35	3.915	1.704	18.840	34	0.001	0.913	كبير
	البعدي	35	10.63	1.215					
التطبيق	القبلي	35	2.743	0.8168	19.306	34	0.001	0.916	كبير
	البعدي	35	10.83	2.369					
التحليل	القبلي	35	0.8000	0.5841	12.386	34	0.001	0.818	كبير
	البعدي	35	3.114	0.9000					

التقويم	القبلي	35	0.5429	0.5054	9.942	34	0.001	0.744	كبير
	البعدي	35	1.971	0.5681					
الدرجة الكلية	القبلي	35	14.08	3.193	32.893	34	0.001	0.969	كبير
	البعدي	35	43.80	3.529					

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.001) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي (الأبعاد والدرجات الكلية) لصالح القياس البعدي، أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (43.80) في القياس البعدي أكبر من متوسط درجاتهم في القياس القبلي (14.08)، وهذا يشير إلى تحسن درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي أي بعد مشاركتهم في بيئة التعلم النقال، وبناء على ذلك تم قبول الفرض الثاني.

ويتضح من الجدول أن قيمة مربع إيتا (η^2) للدرجة الكلية بلغت (0.969)، وقد تراوحت قيمة مربع إيتا في الأبعاد الفرعية للاختبار التحصيلي من (0.744) إلى (0.937)، وهذه القيم تدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى تأثير التعلم من خلال بيئة التعلم النقال. حيث يري كوهين (Cohen، 1977) أن التأثير الذي يفسر (من 15٪ فأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيراً كبيراً (فؤاد أبو حطب، أمال صادق، 1991: 438 - 443).

وبذلك يتضح أنه يوجد ارتباط بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للجانب المعرفي لمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمي.

ويتضح من خلال ما سبق دور بيئة التعلم النقال ومدى فعاليتها، وسهولة التعلم من خلالها، والتي كان لها أثر واضح في مدى تقدم الجانب المعرفي لدى المجموعة التجريبية بعكس المجموعة الضابطة التي إعتمدت على الطريقة التقليدية، ويمكن إرجاع ذلك إلى:

- إشتمال بيئة التعلم النقال على العديد من التطبيقات والنشاطات والمهارات العلمية التي إستطاع الطالب تنفيذها بنفسه بعد تعلم البرنامج.

- الممارسة الفعلية للمهارات حيث توفرت فرص التدريب والتطبيق العملي.
- قدرة الطالب علي إستيعاب المادة العلمية الموجودة داخل الموديولات التعليمية والتي إستطاع تدريسها أكثر من مرة وفي الوقت المناسب له دون التقيد بمكان، أو زمان معين.

الإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث:

ينص السؤال الخامس على ما يلي: ما فاعلية تصميم البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال في تنمية الجوانب الأدائية لتصميم وإنتاج (التصوير التجسيمى) لدي طلاب الدراسات العليا بكلية التربية؟

للإجابة على هذا السؤال: قام الباحث بالتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي نص على ما يلي: يوجد فرق ذو دالة إحصائية عند مستوى (0,05) بين المجموعة التجريبية والتي درست بإستخدام البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال والمجموعة الضابطة التي درست بإستخدام الطريقة التقليدية في تنمية الجانب الآدائى لمهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمى لصالح المجموعة التجريبية.

وللتحقق من هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي لدرجات أفراد المجموعة التجريبية في بطاقة الملاحظة، وكذلك حساب الانحراف المعياري واستخدام اختبار "T" للمجموعات المرتبطين T-Test (Paired– Samples)؛ لحساب الفرق بين متوسطات القياسين البعدي والقبلي للمجموعة التجريبية لبطاقة الملاحظة، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي.

جدول (5)

الفرق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في بطاقة الملاحظة القبلي والبعدي

المهارات	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع إيتا (η^2)	حجم التأثير
مهارة تحميل وتثبيت البرنامج	**القبلي**	**35**	**4.743**	**0.8859**	17.424	34	0.001	0.899	كبير
	البعدي	**35**	**10.08**	**1.579**					

مهارة فتح البرنامج	القبلي	35	3.771	0.8075	21.047	34	0.001	0.928	كبير
	البعدي	35	8.029	0.7854					
مهارة التعامل مع البرنامج	القبلي	35	15.23	2.712	20.268	34	0.001	0.923	كبير
	البعدي	35	29.77	3.317					
مهارة استخراج وحفظ الفيديو	القبلي	35	10.71	1.872	19.737	34	0.001	0.919	كبير
	البعدي	35	21.11	2.665					
مهارة اعداد الهرم الزجاجي	القبلي	35	5.800	1.052	16.599	34	0.001	0.890	كبير
	البعدي	35	11.83	1.870					
الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة	القبلي	35	40.26	3.467	38.397	34	0.001	0.977	كبير
	البعدي	35	80.83	5.726					

ويتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (0.001) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة.

المهارات والدرجة الكلية لصالح القياس البعدي، أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (80.83) في القياس البعدي أكبر من متوسط درجاتهم في القياس القبلي (40.26)، وهذا يشير إلى تحسن درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس البعدي أي بعد مشاركتهم في بيئة التعلم النقال، وبناء على ذلك تم قبول الفرض الرابع.

يتضح من الجدول أن قيمة مربع إيتا (η^2) للدرجة الكلية بلغت (0.977)، وقد تراوحت قيمة مربع إيتا في المهارات الفرعية لبطاقة الملاحظة من (0.890) إلى (0.928)، وهذه القيم تدل على أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى إلى تأثير التعلم من خلال بيئة التعلم النقال. حيث أن التأثير الذي يفسر (من 15٪ فأكثر) من التباين الكلي لأي متغير مستقل على المتغيرات التابعة يعد تأثيراً كبيراً (فؤاد أبو حطب، أمال صادق، 1991: 438 - 443).

ومن خلال قبول الفرض الرابع والخاص ببطاقة الملاحظة، والتي ساهمت بيئة التعلم النقال في قبوله يتضح أثر بيئة التعلم النقال من خلال ما وفرته من ممارسات فعلية وحرية في التعلم، ومتابعة مستوى التعلم والتي إنعكس على المجموعة التجريبية بعكس المجموعة الضابطة التي إعتمدت على الطريقة التقليدية ويمكن إرجاع ذلك إلى:

- قلة التكاليف المادية بالنسبة للطالب فكان البرنامج لا يسبب له عبئ مادي.
- الملاحظة والمشاهدة حيث توفرت فرصة الملاحظة لكل الطلاب (عينة البحث) أثناء قيامهم بالمهارات المطلوبة.
- توظيف أساليب حديثة في التدريب مع القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب المتعلمين.

ويمكن إسناد ذلك إلي:

- إشتملت بيئة التعلم النقال على العديد من التطبيقات والنشاطات والمهارات العلمية التي إستطاع الطالب تنفيذها بنفسه بعد تعلم البرنامج.
- الممارسة الفعلية للمهارات حيث توفرت فرص التدريب والتطبيق العملي.
- قدرة الطالب علي إستيعاب المادة العلمية الموجودة داخل الموديولات التعليمية والتي إستطاع تدريسها أكثر من مرة في الوقت المناسب له دون التقيد بمكان أو زمان معين.
- قلة التكاليف المادية بالنسبة للطالب فكان البرنامج لا يسبب له عبئ مادي.
- الملاحظة والمشاهدة حيث توفرت فرصة الملاحظة لكل الطلاب (عينة البحث) أثناء قيامهم بالمهارات المطلوبة.
- توظيف أساليب حديثة في التدريب مع القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب المتعلمين.

توصيات البحث:

- ضرورة الإهتمام باستخدام بيئات التعلم النقال وفقاً لأنماط معالجة المعلومات في مقررات أخري سواء كانت متعلقة بعلوم الحاسب الآلي أو تكنولوجيا التعليم أو المقررات المختلفة.

- تبنى البيئة التعليمية القائمة على التعلم النقال والتي تم تصميمها في هذا البحث، حيث أثبتت فاعليتها في تنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.
- توجيه النظر إلى مطوري تكنولوجيا التعليم والمتخصصين في تطوير المناهج التعليمية بالإهتمام إلى توظيف تقنية عرض التصوير التجسيمي في التعليم.
- ضرورة مراعاة المعايير الخاصة بتصميم بيئة التعلم النقال وفقاً لأنماط معالجة المعلومات لزيادة التحصيل الدراسي والمعرفي، والأداء المهارى لدي طلاب كلية التربية.

البحوث المقترحة:

- إجراء دراسات وبحوث حول تصميم وإنتاج التصوير التجسيمي على تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقياس أثرها على تنمية مهارات التفكير المختلفة.
- فاعلية برنامج تدريبي بتكنولوجيا الواقع الافتراضي القائم على الميتافيرس في تنمية مهارات العقل المنتج لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية.
- استخدام التعلم المعكوس القائم على تقنيات الويب 3 لتنمية مهارات تصميم وإنتاج التصوير التجسيمي لدى طلاب كلية التربية.
- تصميم بيئة تعلم متنقل على توظيف تكنولوجيا التصوير التجسيمي في تنمية مهارات مقررات العلوم الطبيعية المختلفة.
- أثر التفاعل بين أنماط معالجة المعلومات في بيئة التعلم النقال على تنمية مهارات التفكير لدي طلاب كليات التربية النوعية.

مراجع البحث:

أولا: المراجع العربية

إحسان أبو الحسن مصطفى، عبد الرؤوف اسماعيل؛ إيمان صالح (2018)، "معايير تصميم وإنتاج بيئات التعلم الإلكترونية التفاعلية القائمة على التعلم النقال "، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، جامعة المنيا – كلية التربية النوعية، العدد 19 (نوفمبر)، 86- 110.

إيمان جمال غنيم (2018)، " أنماط الدعم الإلكتروني في بيئة التعلم النقال وأثره على تنمية بعض مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم "، مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، العدد 36 (يوليو)، 141 – 204.

إيمان مهدي محمد، عزيزة أحمد الزهراني. (2019).، " فاعلية التعلم النقال في تنمية مفاهيم الإحصاء والاحتمالات في مادة الرياضيات لطالبات الصف الثالث ثانوي بمدينة جدة "، المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، 65 (65)، 425- 470.

أيمن محمد عبد الهادي (2017)، " الاتجاه نحو استخدام تقنية التصوير التجسيمي (الهولوجرام) في التعليم عن بعد لدى اعضاء هيئة التدريس والطلاب "، جامعة طنطا – كلية التربية، مجلة كلية التربية، 67 (3)، ص 59-103.

جمال على الدهشان (2010)، " استخدام الهاتف المحمول في التعليم والتدريب: لماذا؟ وفى ماذا؟ وكيف؟ "، الندوة الأولى لقسم تقنيات التعليم بكلية التربية – جامعة الملك سعود بعنوان: تطبيقات تقنية المعلومات والاتصال في التعليم والتدريب 14/12 أبريل 2010، الرياض،1-30.

حنان مصطفى أحمد زكى (2017)، " استراتيجية مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا التصوير التجسيمى وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور الجيولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي "، المجلة المصرية للتربية العلمية، القاهرة، الجمعية المصرية للتربية العلمية 20(12)، 33-94.

صلاح الدين محمد حسيني (2009)، " تصور مقترح لاستخدام التعليم النقال في التعليم الجامعي المفتوح "، المؤتمر السنوي الرابع للمركز العربي للتعليم والتنمية: المعلوماتية وقضايا التنمية العربية، رؤى واستراتيجيات، كلية التربية، جامعة جنوب الوادي بالتعاون مع جامعة سيناء.

ليلى الجهني (2012)، " فاعلية التعلم المتنقل عبر الرسائل القصيرة في تدريس بعض مفاهيم التعليم الإلكتروني وموضوعاته لطالبات دراسات الطفولة "، دراسة مقدمة للمؤتمر الدولي الثالث للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد (32 ورقة)، الرياض.

محمد عبد القادر العمري، محمد ضيف الله المومني (2011)، المستحدثات في عملية التعليم والتعلم ودليل استخدامها خطوة خطوة، الأردن: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

محمد وحيد سليمان (2011)، أثر توظيف بعض تقنيات التعلم المتنقل في تنمية مفاهيم البرمجة الشيئية لدى طلاب المعاهد الأزهرية؛ رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بنها، كلية التربية.

منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو) (2013)، المبادئ التوجيهية لسياسات اليونسكو فيما يتعلق بالتعلم بالأجهزة المحمولة، فرنسا، اليونسكو، قطاع التربية، 1-41.

هانية عبد الرازق فطاني (2010)، فعالية استخدام التعلم النقال في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طالبات الصف الثاني متوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، جدة: جامعة الملك عبد العزيز.

يوسف احمد الجرايدة (2019)، " فاعلية إستخدام التعلم النقال في إكتساب مفاهيم اللغة الإنجليزية والاتجاهات نحو تعلمها لدى طلبة العلوم التربوية في جامعة جرش "، العلوم التربوية، عمان، الجامعة الأردنية، 46 (3)، 128- 142.

ثانيا: المراجع الأجنبية

-ALISON DOYLE (2020)، "Skill Set Definition and Examples. Retrieved June 2021 from: https://www.thebalancecareers.com/what-is-a-skill-set-2062103.

- Bach, B., Sicat, R., Beyer, J., Cordeil, M., & Pfister, H. (2017). The hologram in my hand: How effective is interactive exploration of 3D visualizations in immersive tangible augmented reality? IEEE transactions on visualization and computer graphics, 24(1), 457-467.

-Elmarash, G. A., Adrah, M. M., & Eljadi, E. E. (2021). 3D Hologram Technology in Libyan Educational Institutions in Future: Review. Journal of Pure & Applied Sciences, 20(3), 6-10.

- Fotouhi-Ghazvini, F., Earnshaw, R. A., Moeini, A., Robison, D., & Excell, P. S. (2011). From E-Learning to M-Learning-the use of

Mixed Reality Games as a new Educational Paradigm. Int. J. Interact. Mob. Technol., 5(2), 17-25.

-Ghuloum, H. 2010. 3D Hologram Technology in learning Environment. Proceedings of informing Science & IT Education Conference. (694-701). University of Salford, UK.

-Jeong, T. H. (2010). Basic principles and applications of holography. Lake Forest College, Lake Forest, llinois.

-Mahdi, H. R. (2014). The Effectiveness of Mobile Learning SMS Service on Enhancing Mobile Learning Acceptance among the College of Education Students at Al-Aqsa University. Int. J. Learn. Man. Sys, 2(1), 45-69.

-Matišák, J., Rábek, M., & Žáková, K. (2019). Use of Holographic Technology in Online Experimentation. In 2019 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS) (pp. 921-924). IEEE.

- Orcos, L., & Magreñán, Á. A. (2018). The hologram as a teaching medium for the acquisition of STEM contents. International Journal of Learning Technology, 13(2), 163-177.

-Park, M. S., Choi, Y. H., Ha, S. J., Gentet, P, Lee, J. H., Hwang, L. H, & Lee, S. H. (2020). A Feasibility Study on the Lifelong Education Program of Holography Using Simple Hologram Making Tools. International Journal of Internet, Broadcasting and Communication, 12 (4), 128-136.

-Putnik, Z. (2016). Mobile learning, student concerns and attitudes. In Mobile learning design (pp. 139-153). Springer, Singapore.

-Ratan, A. &Gatiyala, R. (2015). Holography Working Principle and Applications. Retrieved on 25-10-2020 from: http://v.ht/pjGu

-Santosh, Bhaskar, K (2013). Potential and Applications of Holograms to Engage Learners. Retrieved: 9 November 2021 from: https://edtechreview.in/trends-insights/trends/521-applications-of-holograms-to-engage-learners.

- Su, Y. Cai, Zou, Shi & Wu (2018). Viewing angle enlargement in holographic augmented reality using an off-axis holographic lens. Optik, 172, 462-469.

-Trifonova, Anna (2003). Mobile learning – review of the literature, Retrieved From: http://eprints.biblio.unitn.it/archive/00000359/01/009.pdf

-Wilson, Tracy V., (2007). How Holograms Work. HowStuffWorks, Inc. http://science.howstuffworks.com/hologram.htm/printable.

- Wishart, J. (2009). Use of mobile technology for teacher training. Mobile learning: Transforming the delivery of education and training, Published by AU Press, Athabasca University.