Buḥūth Online
مجلة محكمة تصدر إلكترونيا

وحدة النشر العلمي

بحوث

مجلة علمية محكمة

العلوم التربوية

العدد 9 سبتمبر 2021 –

ISSN 2735-4822 (Online) \ ISSN 2735-4814 (print)

رئيس التحرير
أ.د/ أميرة أحمد يوسف
أستاذ النحو والصرف-قسم اللغة العربية
عميد كلية البنات للآداب والعلوم والتربية
جامعة عين شمس

نائب رئيس التحرير
أ.د/ حنان محمد الشاعر
أستاذ تكنولوجيا التعليم-قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات
وكيل كلية البنات للدراسات العليا والبحوث
جامعة عين شمس

مدير التحرير
د. سارة محمد أمين إسماعيل
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية البنات جامعة عين شمس

سكرتارية التحرير:
م/ هبه ممدوح مختار محمد
معيدة بقسم الفلسفة
مسئول الموقع الالكتروني:
م.م/ نجوى عزام أحمد فهمي
مدرس مساعد تكنولوجيا التعليم
مسئول التنسيق:
م/ دعاء فرج غريب عبد الباقي
معيدة تكنولوجيا التعليم

مجلة "بحوث" دورية علمية محكمة، تصدر عن كلية البنات للآداب والعلوم والتربية بجامعة عين شمس حيث تعنى بنشر الإنتاج العلمي المتميز للباحثين.

مجالات النشر: اللغات وآدابها (اللغة العربية – اللغة الإنجليزية – اللغة الفرنسية-اللغة الألمانية-اللغات الشرقية) العلوم الاجتماعية والإنسانية (علم الاجتماع – علم النفس – الفلسفة – التاريخ – الجغرافيا).
العلوم التربوية (أصول التربية – المناهج وطرق التدريس-علم النفس التعليمي – تكنولوجيا التعليم –تربية الطفل)

التواصل عبر الإيميل الرسمي للمجلة:
buhuth.journals@women.asu.edu.eg

يتم استقبال الأبحاث الجديدة عبر الموقع الإلكتروني للمجلة:
https://buhuth.journals.ekb.eg/

- حصول المجلة على 7 درجات (أعلى درجة في تقييم المجلس الأعلى للجامعات قطاع الدراسات التربوية.
- حصول المجلة على 7 درجات (أعلى درجة في تقييم المجلس الأعلى للجامعات قطاع الدراسات الأدبية.

تم فهرسة المجلة وتصنيفها في:
دار المنظومة– شمعة

الرسومات الهندسية (ثنائية الأبعاد - ثلاثية الأبعاد) ببيئة التعلم النقال وفاعليتهما في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي

مطراوي محمود حسن
باحث دكتوراه- قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات
كلية البنات للعلوم والآداب والتربية – جامعة عين شمس، مصر
matrawi1010@gmail.com

أ.د/عبد اللطيف الصفي الجزار
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية – جامعة عين شمس
dr.a_latif@hotmail.com

أ.م.د/عمرو محمد محمد درويش
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية- جامعه الملك فيصل
dramrdrwish@yahoo.com

أ.م. د/ حنان إسماعيل محمد أحمد
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية البنات للعلوم والآداب والتربية – جامعة عين شمس - مصر
Dr_hanan78@yahoo.com

المستخلص:

هدف هذا البحث الى الكشف عن فاعلية تصميمان للرسومات الهندسية (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) ببيئة التعلم النقال على تنمية التحصيل ومهارات التفكير لطلاب المرحلة المتوسطة، وللوصول الى هذا الهدف استخدم الباحثون منهج البحث التطويري الذي يتضمن ثلاثة مناهج بحثية: منهج البحث الوصفي، ومنهج تطوير المنظومات، والمنهج التجريبي (Elgazzar, 2014، فقامو باختيار مقرر الرسومات الهندسية وتحليل محتواه لتحديد الجوانب المعرفية والادائية، وقاموا بإعداد قائمة معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثلاثية-ثنائية الأبعاد)، واستخدم نموذج عبد اللطيف الجزار (Elgazzar,2014) في تطوير بيئتي التعلم النقال وحكم على مطابقتها للمعايير، وقام بإعداد أدوات البحث وتأكد من صدقها وثباتها، وتكونت عينة البحث من (48) طالبًا واستخدم الباحثون التصميم التجريبي المعروف بمنهج المجموعة التجريبية الممتد لمجموعتين مع القياس القبلي والبعدي، وتم إجراء تجربة البحث، وتطبيق أساليب المعالجة الإحصائية البارامترية باستخدام برنامج (SPSS V.20) ، واختبار فروض البحث، وتوصلت نتائج البحث الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تصميمي الرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد في تنمية جانب التحصيل المعرفي ومهارات التفكير الرياضي.

الكلمات الدالة: بيئة التعلم النقال، الرسومات الهندسية، ثنائية الأبعاد، ثلاثية الأبعاد، التحصيل المعرفي، مهارات التفكير الهندسي، منهج البحث التطويري، نموذج الجزار (Elgazzar,2014).[1]

[1] أستخدم الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السابع من نظام جمعية علم النفس الامريكية APA Style ،والذي ينص على كتابة أسم العائلة للمؤلف، ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات، بين قوسين، ويكتب المرجع كاملًا في قائمة المراجع، هذا بالنسبة للمراجع الأجنبية ، اما بالنسبة للمراجع العربية فتكتب الأسماء كاملة كما هو معروف في البيئة العربية.

المقدمة

تتطور تكنولوجيا التعليم بشكل متسارع نتيجة تطور مدخلاتها من موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصال وشبكات المحمول وكان نتيجة هذا التطور ، تطورت تكنولوجيا التعلم النقال من حيث سرعات الأجهزة المستخدمة سواء كانت مكتبية أو نقالة وزيادة إمكاناتها التخزينية وجودة الكاميرات المستخدمة فيها مما يتيح عرض المحتوى التعليمي بشكل عالي الدقة وقد وصل التسارع في هذا التطور الى أننا ما يمر شهر دون سماعنا لتطور جديد في تكنولوجيا الهواتف النقالة من سرعة الشبكات المستخدمة بها او المعالجات المستخدمة داخلها أو سعتها التخزينية أو جودة كاميراتها وحتى ازدياد عدد تلك الكاميرات التي وصل في بعض الأجهزة الى خمس كاميرات في الجهاز الواحد ، ويتزامن مع هذا التطور التكنولوجي للهواتف النقالة وامكانيتها وسهولة استخدامها وتنافس الشركات المنتجة في جعلها جاذبة للمستخدم رغبة المستخدمين الى اقتنائها والاستفادة من هذه الإمكانيات ، ومن أهم فئات المستخدمين لهذه الهواتف الطلاب في مختلف مراحل التعليم وهذا ما يدعونا الى استخدام تلك البيئات وتوظيفها في عملية التعليم والتعلم بما يعود على الطالب والأسرة والمجتمع بالنفع.

وتطورت بيئات التعلم النقال وتطبيقاتها لتنتقل من مجرد عرض ملف أو صورة أو فيديو تعليمي إلى بيئة ثلاثية الأبعاد تحاكي الواقع الحقيقي الذي لا يمكن توفيره بسهوله بسبب تكلفته الباهظة وتجعل الطالب يتعايش معها وينغمس فيها كانه جزء منها ، ولأهمية تلك البيئات في عملية التعليم والتعلم فقد قامت العديد من البحوث لمعرفة أثرها على عملية التعليم والتعلم وتحقيق الأهداف التربوية وعلاقته بالمحتوى التعليمي المناسب الذي يثري العملية التربوية وأيضاً أساليب تعلمهم، ولتلك الأهمية فأنها تحتاج الى المزيد من البحث وخصوصا لمقارنتها بالبيئات ثنائية الأبعاد ومعرفة مدى العلاقة بينهما وتفاعلهما مع أساليب التعلم في تنمية عملية التعليم والتعلم، وقد حظي التوجه نحو استخدام بيئات التعلم الإلكتروني والتعلم النقال في عملية التعليم والتعلم تأييد عدد من النظريات التربوية (Aydos, 2011, pp. 8 -9)

وانتشرت تكنولوجيا التعلم النقال في نهاية القرن العشرين وبداية القرن الحادي والعشرين، حيث كان الهاتف النقال والأجهزة اللاسلكية التي انتشرت بسرعة فائقة وبأعداد كبيرة في العالم أجمع أكبر مؤشر على أهمية تكنولوجيا التعلم النقال ودورها في الحياة (أحمد، 2018)

في المجال التربوي أكد Desmond (2010, p. 62) أن الأجهزة النقالة يمكن أن توفر الإمكانات الكبيرة للتعلم في كل مكان من خلال طرق جديدة للتفكير والوصول للمعلومات في المجتمعات الشبكية، حيث يتعاون المتعلم مع أخرين لتطوير طرائق جديدة للفهم والنقاش والوصول لحلول مبتكرة لمشاكلهم التعليمية، بالإضافة إلى إمكانية الولوج للإنترنت من خلال الشبكة اللاسلكية، وإرسال جميع أنواع الملفات. وأشار Kantar (2013, p. 18) أن هناك فوائد ونقاط قوة للتعلم النقال تتمثل فيما يلي: يزيد من معدل الإنتاج - يزيد من المبيعات، الدقة، والربط - يحسن التوصيل - يحسن القدرة على الانتباه - يقلل من نسبة الأخطاء - يخفض من الحوادث التعليمية - يقلل من كلفة عملية التعليم – يسهل الولوج للشبكة التعليمية الخاصة للمتعلمين من أي مكان. وتتميز بيئة التعلم النقال بمجموعة من الخصائص التي تجعلها بيئة لا محدودة بزمان ولا مكان، بالإضافة إلى مجموعة من الخصائص الأخرى حيث بينها محمد عطية خميس (2011) وهي الاتساع والامتداد، المرونة، والتعلم الحواري، وتعدد أنشطة التعلم، والانفتاح على البيئة، والتكيف، والتعلم المنعكس.

وأجريت عدة بحوث ودراسات حول فاعلية التعلم النقال، منها دراسة Baharom (2011) التي ركزت على فاعلية التوصيل النقال على ثلاث نتائج محددة وهي: أداء المتعلم، والاتجاه نحو توصيل محتوى المقررات بالتعلم النقال، ورضا المتعلم. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة بوضوح الأثر الإيجابي لتوفير بديل لتوصيل المقررات الإلكترونية وذلك عن طريق التعلم النقال، وأن المشاركين قد تحسنت درجاتهم في الاختبار البعدي مما يشير إلى زيادة في الأداء العام للتعلم، كما أشارت دراسة Mohammed (2013) بوضوح إلى أن غالبية المشاركين في الدراسة يعتبرون أن تكنولوجيا الهاتف النقال وسيلة هامة للأغراض التعليمية ومعظمهم مستعدون لقبول هذه الوسيلة الجديدة على الرغم من قيود استخدام التكنولوجيا ، ويؤكد أحمد فهيم بدر (2017) أن هناك اتجاه قوي لتوظيف التعلم النقال Mobile Learning (ML) في عمليتي التعليم والتعلم لما له من أثار تتمثل في زيادة دوافع المتعلمين نحو التعلم وتحسين التواصل معهم عبر ما يستخدمونه من تطبيقات تكنولوجية قد تنعكس على تحسين استيعابهم للمعارف التي يدرسونها، وتعديل اتجاهاتهم إيجاباً نحو البيئة التعليمية والمقررات الدراسية التي يدرسونها.

وتعد بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد من المستحدثات التكنولوجية التربوية التي حققت نجاحًا علميًا بوصفها واحدة من أهم مصادر التعلم الرقمية القادرة على محاكاة الواقع ، وإعطاء المتعلم فرصة للتفاعل معها وبذلك يكون جزءًا منها ، بجانب أنها تمكننا من إدارة عملية التعليم والتعلم التي تتم خلالها (ايمان عبد الله،2007، ص 13).

وقد أجريت العديد من الدراسات على البيئات ثلاثية الأبعاد حيث كشفت نتائج دراسة هوهنوارت Hohenwarte (2002) عن فاعلية برمجية MathModelica للنمذجة والمحاكة الرياضية ثلاثية الأبعاد في تنمية مستويات التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات ، في حين كشفت دراسة Kathleen H. Offenholley. (2012) عن فاعلية برنامج Cabri للرسومات الثلاثية الأبعاد في الارتقاء بمستويات تعلم الطلاب لمادة الهندسة ، أيضا كشفت نتائج بحث ساها وايوب (Saha, & Ayub, 2010) التي تناولت التفاعل بين بيئات التعلم (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) وعلاقتها بأساليب تعلم الطلاب، أيضاً أشارت دراسة ممدوح التمار(2009) إلى فعالية تدريس الهندسة باستخدام برمجيةGeometer's Sketchpad في تنمية مستويات فان هيل في التفكير الهندسي والاتجاه نحو الهندسة .

كما أكدت نتائج دراسة محمود يوسف (2013) بأن استخدام برنامج الرسم الهندسي (GSP) في تدريس التحويلات الهندسية. بينما أشارت دراسة Scheuche (2010). الى عدم فاعلية بيئات الرسم ثلاثية الأبعاد باستخدامGSP في تنمية مهارات الهندسية وزيادة التحصيل الرياضي ، وأشارت دراسة Reis & Gulsecen (2011). إلى فاعلية برامج الرسم ثلاثية الأبعاد في مستويات التفكير الرياضي، بينما أشارت نتائج دراسة قام بها أبو بكر وآخرون (Ab Bakar, K.& et al;2010) إلى عدم فاعلية البرامج ثلاثية الأبعاد في تنمية معدلات الأداء لمادة الرياضيات لدى الطلاب بماليزيا.

مشكلة البحث:

ويتضح من دراسات كل من دراسة أمل الحنفي (2014)، و(Farouk،2013)، ودراسة Hohenwarte (2002) أن هناك اختلاف في نتائج البحوث في فاعلية البرامج ثلاثية الأبعاد في تنمية

مهارات التحصيل لدى الطلاب، أيضا نجد أن باحثي استخدام التعلم النقال في التعليم قد استخدموا وسائط (الصور أو الصوت أو الرسوم ذات البعدين أو النصوص المكتوبة) وهي تعتبر جميعا ثنائية الأبعاد حيث عرفت عبير الفكي صفحات الويب، الصور، الرسوم ذات البعدين النصوص، غرف الدردشة، المدونات، على أنها بيئة ثنائية الأبعاد (أحمد عمر أحمد ، 2018،22). ولم يتطرق أحد منهم الى استخدام التصميم ثلاثي الأبعاد ومقارنته بالبيئات ثنائية الأبعاد، ولأهمية تلك البيئة ثلاثية الأبعاد تعليميا في رسومات الهندسة الفراغية لأنها فرع من أهم فروع مادة الرياضيات التي تعتبر أم العلوم الطبيعية، لذا فان البحث الحالي يعمل على إيجاد بيئة تعلم نقال ثلاثية الأبعاد مقابل بيئة تعلم ثنائية الأبعاد ومعرفة أثرها على تنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي.

يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية:

"توجد حاجة الى تصميم بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية (ثلاثية الأبعاد ـ ثنائية الأبعاد) والكشف عن فاعليتها على تنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي".

أسئلة البحث

انطلاقًا من صياغة مشكلة البحث الحالي؛ قام الباحثون بصياغتها في السؤال الرئيس التالي:

ما صورة تصميمين للرسومات الهندسية (ثلاثية الأبعاد - ثنائية الأبعاد) ببيئة التعلم النقال والكشف عن أثرها على تنمية العمليات التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما معايير التصميم التعليمي لبيئة تعلم نقال (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) لتنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لطلاب المرحلة المتوسطة بالسعودية؟
2- ما جوانب التحصيل في الرياضيات التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة طبقا لحدود البحث؟
3- ما مهارات التفكير الرياضي التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة طبقا لحدود البحث؟
4- ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثلاثية الأبعاد – ثنائية الأبعاد) في ضوء معايير التصميم التعليمي وفق نموذج عبد اللطيف الجزار للتصميم التعليمي Elgazzar, (2014) في ضوء تلك المعايير المحددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي؟
5- ما أثر بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثلاثية الأبعاد – ثنائية الأبعاد) على تنمية مهارات التحصيل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟
6- ما أثر لبيئة التعلم النقال (ثلاثية الأبعاد – ثنائية الأبعاد) على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى:

(1) التوصل إلى قائمة بمعايير التصميم التعليمي اللازمة لتطوير بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية باستخدام برامج الرسم ثلاثية الأبعاد لتنمية التحصيل الرياضي ومهارات التفكير طلاب المرحلة المتوسطة.

(2) التوصل إلى قائمة بجوانب التحصيل المعرفي لمادة الرياضيات التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة وفقا لحدود البحث.
(3) التوصل الى قائمة بمهارات التفكير الرياضي التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة طبقا لحدود البحث
(4) تطوير بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) لدى طلاب المرحلة المتوسطة وفق نموذج عبد اللطيف الجزار (Elgazzar, 2014) للتصميم التعليمي.
(5) الكشف عن أثر بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
(6) الكشف عن أثر بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثنائية الأبعاد– ثلاثية الأبعاد) في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

أهمية البحث

تتلخص أهمية البحث الحالي فيما يأتي:

1) قد يسهم البحث الحالي في تزويد القائمين على تصميم البيئات التعليمية ثلاثية الأبعاد بمجموعة من الإرشادات المعيارية التي ينبغي ان تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم هذه البيئات.
2) وضع تصور حول البنية الهيكلية للبيئات ثلاثية الأبعاد، وتوجيه الباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم نحو دراسة هذه البنية بوصفها تتضمن متغيرات مؤثرة في نواتج التعلم.
3) إثراء المجال البحثي الخاص بالبيئات ثلاثية الأبعاد وبما يضمن تقديم حلول علمية متطورة لمشكلات الاستفادة من المحتوى الالكتروني المقدم عبر هذه البيئات.
4) قد يسهم البحث الحالي في تشجيع المعلمين على استخدام تطبيقات تعليمية جديدة تساعد على إثارة دافعية الطلاب لتعلم الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الرياضي.
5) يمكن ان تفيد نتائج هذا البحث مخططي ومطوري المناهج في جذب انتباههم الى أهمية تضمين المناهج بعض البرمجيات التعليمية.
6) يمكن أن تفيد نتائج هذا البحث المشرفون التربويون في عقد برامج تدريبية للمعلمين وتدريبيهم على تنمية مهارات التفكير الرياضي الواردة في مقرر الرياضيات المطورة للمرحلة المتوسطة وطرق التدريس باستخدام المحاكاة.
7) تزويد القائمين على تدريس مادة الرياضيات بتطبيق جوال ثلاثي الأبعاد لتدريس طلابهم.

عينة البحث

تكونت عينة البحث من (48) طالبا من طلاب المرحلة المتوسطة بمدارس منار السبيل الاهلية بمحافظة حفر الباطن بالمملكة العربية السعودية، تم اختيارها في ضوء "مقرر الرسومات الهندسية "، وهي عينة احتمالية متاحة قام الباحثون باختيارها للبحث الحالي.

التصميم التجريبي للبحث:

اتبع الباحثون التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة التجريبية الممتد لمجموعتين مع القياس القبلي والبعدي، حيث قسمت عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين (م1) ، (م2)، ويشتمل البحث على متغير مستقل مقسم إلى (الرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد – الرسومات الهندسية ثلاثية الأبعاد)، كما يشتمل البحث على متغيرين تابعين هما (جانب التحصيل المعرفي، ومهارات التفكير الرياضي)، وجدول(1) يوضح التصميم التجريبي للبحث.

جدول (1) التصميم التجريبي للبحث

مجموعات البحث	القياس القبلي	المتغير المستقل	القياس البعدي
المجموعة التجريبية الأولى	الاختبار لجانب التحصيل	بيئة تعلم ثنائية الأبعاد	الاختبار لجانب التحصيل
المجموعة التجريبية الثانية	مقياس مهارات التفكير	بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد	مقياس مهارات التفكير

فروض البحث

1. يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الاختبار البعدي بين المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$).
2. يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مقياس مهارات التفكير البعدي بين المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$).
3. يوجد فرق ذا دلالة إحصائية في الكسب للاختبار بين المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$).
4. يوجد فرق ذا دلالة إحصائية في الكسب لمقياس مهارات التفكير بين المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$).

منهج البحث

اتبع الباحثون منهج البحث التطويري وهو كما عرفه الجزار(Elgazzar, 2014) بانه تكامل ثلاث مناهج متتابعة للبحث:

- **منهج البحث الوصفي التحليلي Descriptive Research Method** : والذي يعني بوصف وتحديد الإطار النظري من البحوث والنظريات والدراسات ذات الصلة بموضوع البحث، وكل ما يرتبط بالأطر والمفاهيم والنظريات الوصفية لمتغيرات البحث والاجابة عن أسئلة البحث الفرعية الأول والثاني والثالث.
- **منهج تطوير المنظومات System Development Method** واستخدمه الباحثون لتطوير بيئة التعلم النقال للرسومات (ثنائية – ثلاثية الأبعاد)، باستخدام نموذج عبد اللطيف الجزار (Elgazzar, 2014) للتصميم التعليمي، للإجابة عن السؤال الفرعي الرابع من أسئلة البحث.

- **منهج البحث التجريبي Experimental:** وذلك عند تطبيق تجربة البحث للكشف عن فاعلية استخدام بيئة التعلم (ثنائية – ثلاثية الأبعاد) في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة والإجابة عن بقية الأسئلة، للتحقق من صحة الفروض التي تم وضعها.

مصطلحات البحث

الهندسة :

وتعرفها البدور أحمد حسن (2010 :19) بأنها "العلم الذي يبحث في المفاهيم والتعميمات الرياضية المتعلقة بالخط، والسطح، المربع، والتطابق، والتكافؤ.. إلخ، كما تبحث في تطبيق هذه العلاقات في النواحي العلمية التي تعرض في الحياة، ويمكن القول: إن الهندسة علم دراسة الفراغ والمقدار، وهي تهتم لموضع الأشكال والمجسمات وشكلها ومساحتها وحجمها ولكن لا تتناول خواصها المادية الفيزيائية."

الأشكال الهندسية:

هي الأشكال التي تتكون من نقط وخطوط وسطوح وأحجام وتختلف باختلاف النقط والخطوط والسطوح.
ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها تلك الرسومات الهندسية للمجسمات بمنهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية .

البيئات ثلاثية الأبعاد Three- Dimensional Environments

يعرفها "براغا " (Buraga,2006) بأنها فضاء الكتروني تم توليده بالكومبيوتر يتضمن مجموعة من الكائنات الرقمية قد تكون ثابتة أو ديناميكية في الفراغ الثلاثي.

بيئة التعلم النقال:

ويعرف التعلم النقال بأنه شكل من أشكال التعلم الالكتروني عن بعد يتم فيه استخدام الأجهزة المتحركة اللاسلكية الصغيرة والمحمولة يدوياً مثل الهواتف النقالة والمساعدات الرقمية مثل آيباد والهواتف الذكية والحاسبات الشخصية الصغيرة Tablet لتقديم المحتوى للطلاب وتحقيق المرونة والتفاعل مع هذا المحتوى .

مهارات التفكير الرياضي: ويعرفها الباحث إجرائيا في هذا البحث بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس مهارات التفكير الرياضي الذي يتم إعداده ضمن إجراءات هذا البحث.

التحصيل الرياضي:

يعرف التحصيل الراس اصطلاحا بأنه" :ما يحققه الطالب من معرفة، ومهارات؛ نتيجة لدراسة مقرات دراسية معينة، ذات أهداف محددة، ويستدل عليه باستخدام الاختبارات التحصيلية المختلفة ."(الحامد، 2007 ه ص 53)

الإطار النظري للبحث

فلسفة التعلم النقال:

إن المتأمل في التوجهات الجديدة في التعليم يلاحظ أن نسبة تبني نظم التعليم عن بعد في تزايد مستمر على مستوى العالم أجمع، متخطية بذلك العوائق والمشاكل والصعوبات التي كانت تواجه هذا النوع

من التعليم. وكما ترى إيمان أحمد عبد الله (2007) أن التعلم النقال في مجمله ترجمة حقيقية وعملية لفلسفة التعليم عن بعد التي تقوم على توسيع قاعدة الفرص التعليمية أمام الأفراد.

خصائص التعليم النقال: للتعلم النقال العدد من الخصائص التي تميزه عن غيره من أنواع التعلم ذكرها محمود الانصاري محمود (2016)، مصطفى محمد غنيم (2013)، وهي كالتالي:

1- التنقل: فالتعلم النقال لا يتقيد بمكان أو زمان محددين، فلا تحده حدود ولا جدران الفصول الدراسية، كما لا يحده زمان محدد فهو صالح ومهيأ لكل زمان ومكان.

2- الحرية والديناميكية: للطالب الحرية في اختيار المكان والزمان المناسبين له لتلقي التعليم، دون تقيد بمكان أو زمان محددين، وذلك بما يتناسب مع ظروف حياته ومتطلباتها.

3- التكيف: وتعني أن للطالب الحرية الكاملة للتكيف والتفاعل مع المجتمع التعليمي دون قيود.

4- التفاعل والتشارك: فالتعلم النقال يتيح التفاعل بين الطلبة أنفسهم وبين الطلبة ومعلميهم دون حدود مكانية ولا زمانية مع وجود التباعد الجغرافي.

5- الإتاحة: فالتعلم النقال متاح للجميع دون حدود مكانية أو زمانية .

إمكانات التعلم النقال في الرسم الثلاثي والتطبيقات المستخدمة:

تذكر أروي عبد المنعم الرفاعي (2010) "تعد بيئات التعلم النقال الإلكترونية ثلاثية الأبعاد من المستحدثات التكنولوجية التي تقدم مجموعة واسعة من الخدمات لدعم أنشطة التعليم والتعلم، وإدارة عمليات تعلم الطلاب وتنظيم المراجعة، وعلى الرغم من أن بيئات التعلم الإلكتروني تدعم معظم هذه الميزات" (ص20)، وتستخدم البيئات الإلكترونية ثلاثية الأبعاد في عمليات التعليم والتعلم، لاحتوائها على العديد من العناصر الداعمة للتعلم والتدريس، كذلك فإن لديها بعض المزايا لتعزيز التعلم الهادف جنبا إلى جنب مع بيئات التعلم المتكاملة. وتوفر البيئات ثلاثية الأبعاد مجموعة جديدة من الفرص التعليمية، تسمح للمستخدمين بالتنقل والتفاعل في بيئة مجسمة موجودة من قبل، وأيضا توسيع نطاق التفاعل من خلال خلق الأشياء من تلقاء نفسها .(Marmolejo,2007)، ويضيف مطراوي محمود مكي (2016)، وسناء سعيد الغامدي (2019) انه ومع التطوير المستمر لبرامج تشغيل الأجهزة النقالة أندرويد Android واي أو اس IOS ولما تحتويه تلك الأجهزة من تطبيقات مجانية (غالبا) وغير مجانية تخدم سهولة تحميل العملية التعليمية لطريقة التعلم النقال فاستحدث المبرمجون والمختصون تطبيقات سهلة الاستخدام على تلك الأجهزة النقالة تساعد الطلبة في العملية التعليمية بمساعدة ما بين أيديهم من أجهزة نقالة ذات تقنيات عالية، ومن هذه التطبيقات، تطبيق فوتو ماث (Photo math): تطبيق ماث واي (Mathway).

التحصيل والتفكير الرياضي ببيئة التعلم النقال:

يعتبر التفكير من أهم الخواص التي خص الله بها ابن آدم التفكير، بل إن قدرته على الفهم والتفكير، وقد ذكر محمد مصطفى غنيم (2013) ويرتبط تفكير الإنسان في سنواته الأولى بنموه العقلي ونضجه الجسمي، وعندما يتجاوز مرحلة المراهقة ويبدأ مرحلة الشباب فإن تفكيره يرتبط بحجم وكثافة الخبرات التي مر بها سواء أكانت علمية أم جماعية أم حياتية أم بيئية أم اقتصادية أو سياسية، وعليه يرتبط تفكير

الإنسان بمدى قدرته على إصدار أحكام صحيحة وعلى اتخاذ قرارات صائبة وعلى التعامل بموضوعية وحسم مع القضايا المادية والمعنوية

مفهوم التفكير:

تعرف أمل محمد مختار الحنفي (2014، 40)، أن التفكير هو مفهوم معقد يتمثل في العمليات المعرفية المعقدة وعلى رأسها حل المشكلات والأقل تعقيدا كالفهم والتطبيق بالإضافة إلى معرفة خاصة بمستوى المادة أو الموضوع مع توفير الاستعدادات والعوامل الشخصية المختلفة ولا سيما الاتجاهات والميول.

ويذكر بدر محمد السنكري (2003)، أن التفكير عملية ذهنية يقوم بها الفرد عندما تواجهه مشكلة في حياته أو موقف تعليمي مما يساعده على تحليل المشكلة وربط جزئياتها بالماضي والمستقبل والربط بين واقع الشيء والمعلومات السابقة حتى يتوصل إلى حل المشكلة بطريقة علمية سليمة.

انواع التفكير:

ذكرت انشراح السيد عويضة (2014). أن أنماط التفكير تختلف وفق الأساس التي ترتكز عليها فتذكر حيث أن هناك بعض أنواع التفكير التي يمكن أن تعود بالفائدة على الطلبة الذين يتلقون تعلمًا صفيًا منظمًا **وتضم**: التفكير العلمي، التفكير المنطقي، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التفكير التوفيقي أو المساير، التفكير البصري، التفكير الهندسي، (ص38).

جوانب معايير التصميم التعليمي للرسومات الهندسية ببيئة التعلم النقال:

أصبح الاهتمام بالمعايير حركة عالمية ومطلباً قومياً في كل المجالات ومنها التعليم، وأشار محمد خميس (2018) أنه إذا كانت المعايير والمؤشرات هي لغة العصر، فلا شيء بدون معايير، لذا فإنها هي الأساس في التصميم التكنولوجي، فلا تصميم تكنولوجي بدون معايير، فعلى أساس المعايير يتم تصميم المنتج التكنولوجي، وتطويره، وعلى أساسها يتم تقويمه والحكم عليه... لذا فالمنتجات التكنولوجية يجب أن تقوم على أساس معايير محددة ومتنوعة، تشمل معايير التحليل والتصميم والتطوير، ومعايير الأجهزة والمعدات، ومعايير العاملين، ومعايير الإدارة والاتصال، ومعايير البيئة التكنولوجية، ومعايير جودة المنتج، ومعايير الجودة الشاملة (ص 100-101).

الدراسات السابقة التي هدفت إلى وضع معايير:

وقد قامت العديد من الدراسات والبحوث التي سعت لإيجاد معايير لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني وخصوصا النقال منها على سبيل المثال: - دراسة محمود يوسف (2013)، حيث هدفت هذه الدراسة إلى التوصل إلى قائمه من المعايير لإنتاج وتوظيف برامج الوسائط المتعددة.

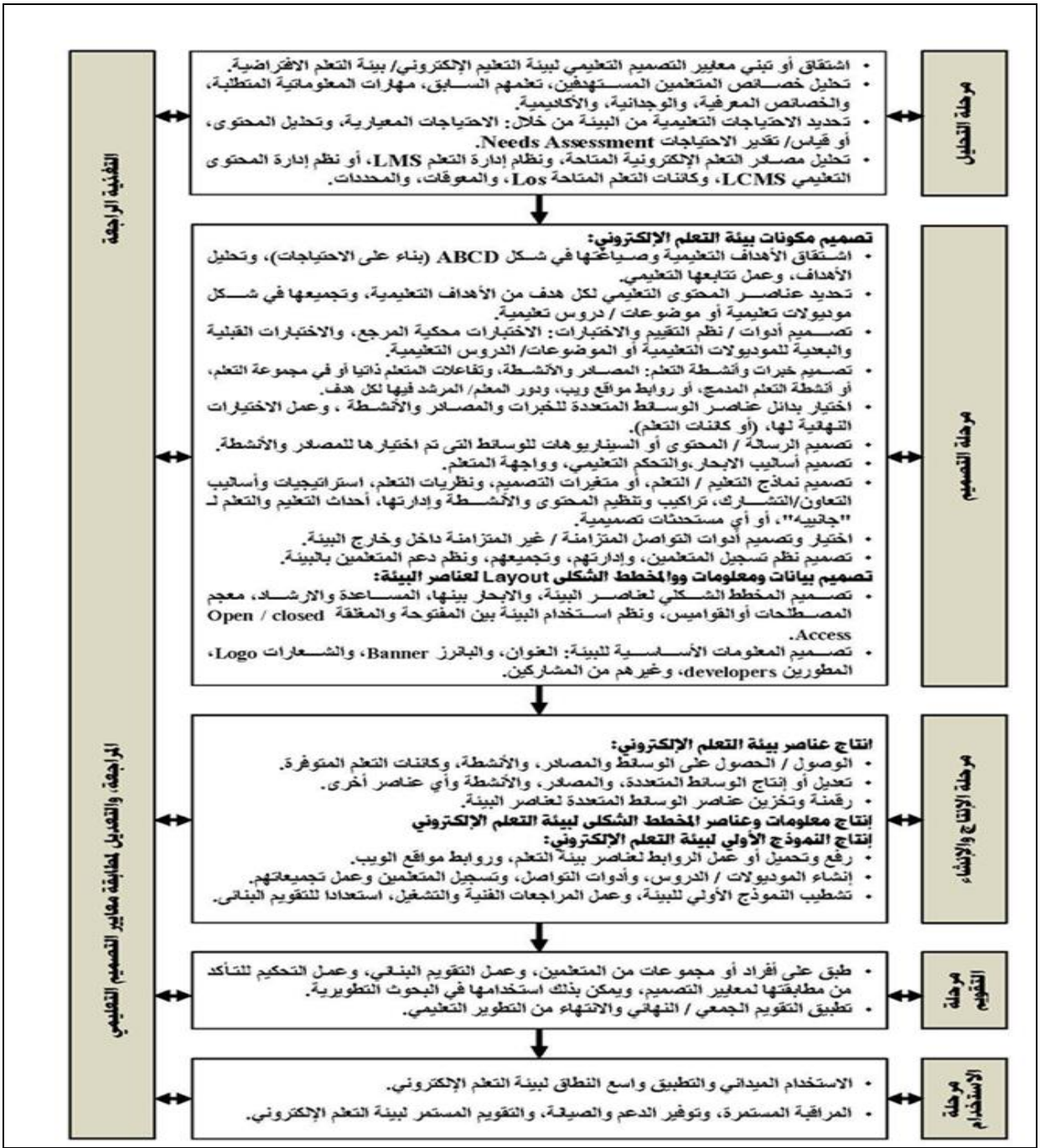
ودراسة محمد جابر خلف (2017)، حيث قامت بإعداد قائمة معايير والتي تشتمل (٧) محاور رئيسية و (١٣) معيار أساسي لتصميم بيئة التعلم النقال تحتوي بإجمالي (٢٢٢) مؤشرا. دراسة خالد احمد جمعة الخياط، احمد محمد نوبي، محمد عطية خميس (2016) حيث قام الباحثون بإعداد واشتقاق قائمة مقترحة بالمعايير الواجب مراعاتها عند بناء بيئة تعليمية إلكترونية نقالة.

ودراسة أحمد عبد المطلب محمد (2016) والتي تحدثت عن معايير تصميم بيئات التعلم النقال القائم على الواقع المعزز والتي احتوت في صورتها النهائية 11 معيار و96 مؤشرا، دراسة أحمد جمال

مصطفى الشرقاوي (2013)، بعنوان معايير تصميم بيئات التعلم النقال للطلاب الصم والتي حدد بها أربع محاور رئيسة لتصميم بيئات التعلم النقال للصم هي المحور الأول: أدوات التسليم والحور الثاني: دعم تسليم الويب سهل الوصول والمحور الثالث: تطوير المحتوى النقال والمحور الرابع: الويب النقال وشملت هذ المحاور عدد (98) مؤشراً.

نموذج الجزار (Elgazzar, 2014)

تبني الباحثون نموذج عبد اللطيف الجزار لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة الرسومات الهندسية (ثنائية – ثلاثية الأبعاد)، وذلك لأنه تم تطبيق النموذج في عديد من الدراسات المختلفة والتي أثبتت فعاليته في نتائجها منها: دراسة خالد الدجوى (2014)، ودراسة سماح أحمد (2014)، يعد هذا النموذج من نماذج التصميم التعليمي الحديثة لبيئات التعلم الإلكتروني، ويوضح شكل (1) التالي خطوات النموذج.



شكل رقم (1) نموذج الجزار (Elgazzar, 2014) للتصميم التعليمي

الإجراءات المنهجية للبحث

أولا: اشتقاق قائمة جوانب تحليل المحتوى لموضوع الرسومات الهندسية:

قام الباحثون بالتوصل إلى القائمة النهائية لجوانب تحليل المحتوى لموضوع الرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، من خلال اشتقاق لقائمة المبدئية لجوانب تحليل المحتوى (الرسومات الهندسية ثنائية – ثلاثية الأبعاد)، من مقرر مادة الرياضيات للصف الأول، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية (3)

جوانب رئيسة، (50) وخمسون مهارة فرعية، وبعد عرض قائمة التحليل على السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وكذلك معلمو الرياضيات الذين يقومون بتدريس هذا المقرر ، بهدف اجراء ما يرونه من تعديلات أو حذف او إضافة، وقد قام الباحثون بعمل التعديلات اللازمة بناًء على ملاحظات ومقترحات السادة المحكمين والمتخصصين لتكون قائمة التحليل في صورتها النهائية، حيث اشتملت على (3) ثلاث جوانب رئيسة، (47) مهارة فرعية.

ثالثًا: إعداد قائمة معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية(ثنائية-ثلاثية) الأبعاد:

إعداد القائمة ا النهائية:

قام الباحثون باشتقاق القائمة المبدئية لمعايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال القائمة على الرسومات الهندسية (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) ، وذلك في ضوء جوانب معايير التصميم التعليمي وقد اشتملت القائمة المبدئية على 10 معايير رئيسة و129 مؤشرًا فرعيًا، وبعد مراجعة المشرفين لهذه التعديلات، أصبحت قائمة معايير التصميم التعليمي في صورتها النهائية حيث اشتملت على 12 معيارا رئيسيا و (112) مؤشرًا فرعيا كما يتضح من الجدول (8) ويعرض ملحق (4) الصورة النهائية للمعايير ومؤشراتها وذلك للإجابة على السؤال الفرعي الثالث من أسئلة البحث.

جدول (2) القائمة النهائية لمعايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم القال للرسومات الهندسية

م	المعيار	عدد المؤشرات
1	تتضمن بيئة التعلم النقال أهداف تعليمية محددة وواضحة ومناسبة لخصائص المتعلمين والمهمات التعليمية	14
2	تراعي بيئة التعلم النقال اختيار المحتوى وطريقة تنظيمه ومناسبته للأهداف وطبيعية المهمات التعليمية واستراتيجيات التعلم.	15
3	تراعي بيئة التعلم النقال خصائص المتعلمين واحتياجاتهم التعليمية	9
4	تراعي واجهة تفاعل بيئة التعلم النقال سهولة الاستخدام والجاذبية	7
5	تقدم بيئة التعلم النقال تغذية راجعة مناسبة ومتنوعة	8
6	تراعي بيئة التعلم النقال جودة النصوص التعليمية	7
7	تراعي بيئة التعلم النقال خصائص عرض الرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد)	10
8	تراعي بيئة التعلم النقال مهارات التنظيم الذاتي للتعلم	9
9	توفر بيئة التعلم النقال أنواعًا عديدة من الاختبارات والأسئلة لتقويم المتعلم	12
10	تراعي بيئة التعلم النقال الخصائص الأساسية في أدوات التسليم ووحدات التخزين بما يسهل على المتعلم التفاعل مع البيئة وتحقيق الأهداف التعليمية	14

11	تنمي بيئة التعلم النقال المفاهيم والمهارات الرياضية	7
12	تتضمن محتويات بيئة التعلم النقال على أنشطة لتنمية مهارات التفكير الهندسي	6

رابعًا: -تطوير بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية وفق نموذج الجزار (2014)

اتخذ الباحثون من نموذج الجزار(Elgazzar,2014) نموذجا له في بناء وتطوير بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية (ثنائية – ثلاثية الأبعاد)، وبناء على ذلك تم تطبيق مراحل النموذج لتطوير بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية (ثنائية – ثلاثية الأبعاد)

المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة والتحليل: وقد تضمنت هذه المرحلة الخطوات التالية.

الخطوة الأولى: اشتقاق أو تبني معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية

قام الباحثون في هذه المرحلة باشتقاق قائمة بمعايير التصميم التعليمي لبيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد)، كما تم سابقا من إجراءات البحث، حيث تكونت قائمة معايير التصميم التعليمي من 12 معيارا رئيسيا و118 مؤشرا فرعيا ملحق (4)

الخطوة الثانية :تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، تعلمهم السابق، المهارات المعلوماتية المتطلبة، والخصائص المعرفية، والوجدانية والأكاديمية

وقد تم تحديد خصائص المتعلمين في النقاط الآتية:

مجتمع العينة هم طلاب الصف الأول المتوسط-مدارس منار السبيل الاهلية –المملكة العربية السعودية، لا يوجد لديهم تعلم سابق عن الخبرات المختارة، وأعمار الطلاب هي (من 11 الى 13 سنة)، لديهم الرغبة والإقبال على عملية التعلم.

الخطوة الثالثة: تحديد الحاجات التعليمية من البيئة من خلال الاحتياجات المعيارية، تحليل المحتوى، أو قياس تقدير الاحتياجات:

وقد اعتمد الباحث في هذه الخطوة على القائمة النهائية لمنهج تحليل المحتوى حيث تمثلت الحاجات التعليمية لموضوع الرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد) في حاجة طلاب الصف الأول المتوسط إلى تلك المعارف والمهارات.

تحديد الاحتياجات الخاصة بالتحصيل المعرفي:

وتم تحديد هذه الاحتياجات في ضوء إجراءات هذا الفصل

يحتاج طالب الصف الأول المتوسط الى معرفة الاتي:

تعريف الشكل ثلاثي الأبعاد، رسم مخطط لشكل ثلاثي الأبعاد، حساب المساحة الجانبية لمجسم، حساب المساحة الكلية لمجسم، خواص ومكونات المنشور، خواص ومكونات المنشور، خواص ومكونات المخروط، خواص ومكونات الهرم، خواص ومكونات الأسطوانة، حساب حجم المنشور، حساب حجم متوازي المستطيلات حساب حجم متوازي الأسطوانة.

ب-تحديد الاحتياجات الخاصة بتنمية التحصيل المهاري الادائي:

وتم تحديد هذه الاحتياجات كالتالي:

يحتاج طلاب الصف الأول المتوسط الى أن يتمكنوا من، رسم الشكل الهندسي ثلاثي الأبعاد، تحديد مخطط الشكل ثلاثي الأبعاد، تحديد قاعدة الشكل الثلاثي الأبعاد، تحديد رؤوس الشكل الثلاثي الأبعاد،

رسم المنظر العلوي والامامي والجانبي للشكل ثلاثي الأبعاد، حساب مساحة المنشور، حساب حجم المنشور، حساب حجم متوازي المستطيلات، حساب حجم الأسطوانة.

ج-تحديد الاحتياجات الخاصة بالمهارات العقلية المناسبة لمهارات التفكير الهندسي

وتم تحديد هذه الاحتياجات، استنتاج حجم المنشور، استنتاج حجم الهرم، استنتاج حجم المخروط، استنتاج حجم الأسطوانة، تصنيف الأشكال الثلاثية الأبعاد من حيث عدد قواعدها، استنتاج مخطط الأشكال الثلاثية الأبعاد، التفريق بين المجسمات حسب نوع سطحها الخارجي، شرح العلاقة بين المخطط والشكل الثلاثي الخاص به.

4-الخطوة الرابعة: تحليل مصادر التعلم الإلكترونية المتاحة، نظم إدارة التعلم ((LMS)، أو نظم إدارة المحتوى التعليمي (LCMS)، وكائنات التعلم والمعوقات والمحددات:

في هذه الخطوة رصد الباحثون الإمكانيات والمصادر المتاحة للتعلم لموضوعات المقرر، وذلك لمراعاتها في تصميم بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد.

الحدود: تم تطبيق بيئة التعلم النقال على عينة من الطلاب عددها (48) طالبا من طلاب المرحلة المتوسطة بالصف الأول بمدارس منار السبيل الأهلية بمحافظة حفر الباطن، وأستغرق التطبيق فترة زمنية لمدة 3 أسابيع وتم الاستعانة بقاعات الحاسب بالمدرسة في الأنشطة التي تحتاج متابعة وجها لوجه من قبل المعلمين، كذلك حدود التكلفة والوقت لتطبيق بيئة التعلم النقال مع تتابع تنفيذ المقرر الدراسي المقترح حسب الخطة الزمنية الخاصة به.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

تشتمل هذه المرحلة على مجموعة من الخطوات التي تم اتباعها في ضوء المعلومات المشتقة من المرحلة الأولى (مرحلة الدراسة والتحليل) لنموذج الجزار (2014)، وهي كالتالي:

أ- تحديد الأهداف التعليمية وصياغتها في شكل (ABCD) بناء على الاحتياجات، وتحليل الأهداف وتنظيم تتابعها التعليمي:

قام الباحثون بصياغة الأهداف التعليمية لموضوع البحث في ضوء الاحتياجات التعليمية التي توصل اليها الباحث في المرحلة السابقة حيث تم التوصل الى عدد (11) هدفا الخاصة بتنمية التحصيل المعرفي، وعدد(11) هدفا خاصة بتنمية التحصيل الادائي والمهارى وعدد(9) اهداف خاصة بتنمية مهارات التفكير الرياضي

تحديد عناصر المحتوى التعليمي لكل هدف من الأهداف التعليمية وتجميعها في شكل موديولات تعليمية أو موضوعات/ دروس تعليمية:

أيضا قام الباحثون بتقسيم المحتوى التعليمي الى ثلاث موديولات تعليمية وتحديد المحتوى التعليمي الخاص بكل موديول، وكانت الموديلات الثلاث كالاتي:

الموديول الأول مخططات وخواص الأشكال ثلاثية الأبعاد

الموديول الثاني مساحة المنشور- مساحة الاسطوانة - رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد

الموديول الثالث حجوم المخروط -حجم الأسطوانة:

1- تصميم أدوات التقييم والاختبارات: الاختبارات محكية المرجع، والاختبارات القلبية والبعدية للموديلات التعليمية، أو الموضوعات/ الدروس التعليمية:

في هذه الخطوة قام الباحث بتصميم اختبارات وأدوات القياس المناسبة للأهداف التعليمية لكل موديول من الموديلات التعليمية من بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، حتى يستطيع الباحث الحكم ما إذا كان طلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية قد وصلوا الى مستوى التمكن المطلوب وهي تضم ثلاث اختبارات في كل بيئة ثنائية وثلاثية الأبعاد بمعدل اختبار واحد لكل موديول.

أ-تصميم خبرات وأنشطة التعلم: المصادر والأنشطة، تفاعلات المتعلم ذاتيًا او في مجموعات التعلم، او أنشطة التعلم المدمج، أو روابط مواقع (ويب) ودور المعلم / المرشد فيها لكل هدف تعليمي:

مدخلات هذه العملية هي الخبرات التعليمية التي تم تحديدها، ويتم فيها اختيار مجموعة خبرات تعليمية ،لكل خبرة اهداف خاصة بها، واعتمد الباحث في تطبيق بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية على أسلوب التعلم الفردي باعتباره أحد أساليب التعلم التي تطلبها عملية التعلم للرسومات الهندسية.

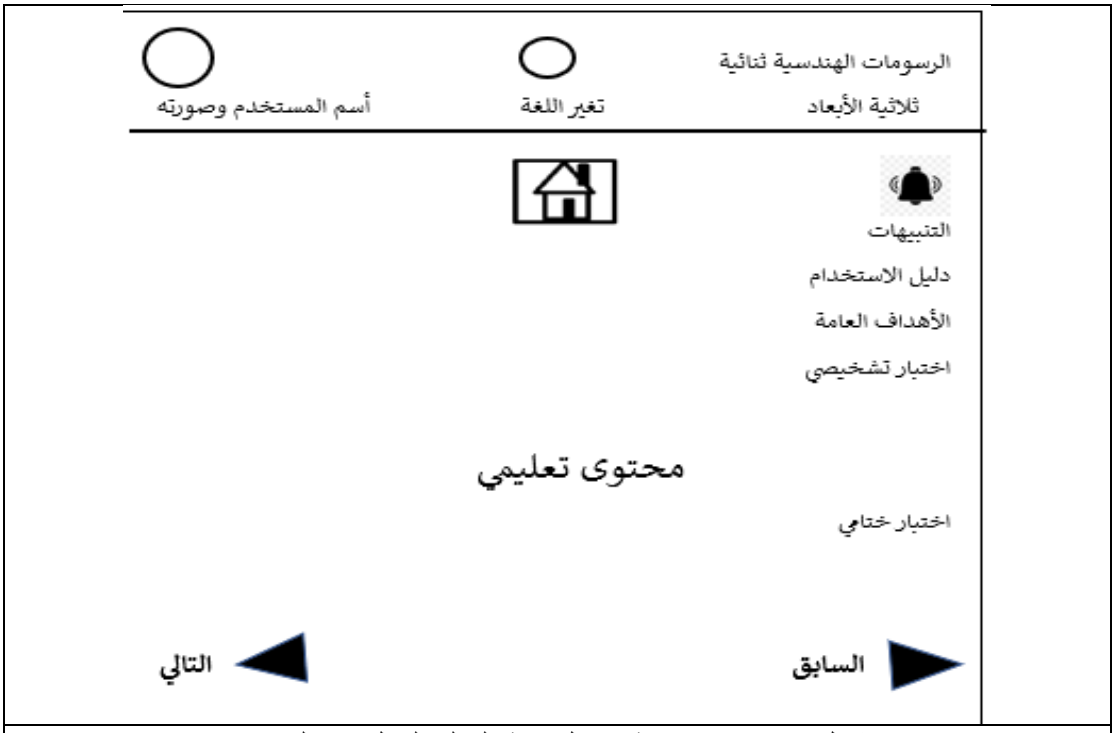
ب-اختيار بدائل عناصر الوسائط المتعددة للخبرات والمصادر والأنشطة، وعمل الاختيارات النهائية لها:

قام الباحث في هذه الخطوة باختيار عناصر الوسائط المتعددة للخبرات والمصادر والأنشطة التعليمية المناسبة لخصائص طلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وتم اختيار عناصر الوسائط التعليمية اللازمة لكل خبرة في كل هدف ثم قام بالاختيار النهائي من هذه العناصر وكذلك أسلوب التعلم، كما هو موضح في الأتي:

ج-تصميم الرسالة /المحتوى أو السيناريوهات للوسائط التي تم اختيارها للمصادر والأنشطة:

قام الباحث بتصميم السيناريو المبدئي لعناصر الوسائط المتعددة التي تم اختيارها لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد، وذلك من خلال تصميم مخططات كروكيه للأفكار المطلوبة وتتابع عرضها وأسلوب معالجة كل فكرة وتحويلها الى عناصر بصرية وسمعية تزود المعلم المصمم بكل التفاصيل التي يحتاجها، والوظائف الأساسية:

يعرض الشكل التالي تصورا لواجهة تفاعل بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد في البحث الحالي.



شكل رقم (2) واجهة تفاعل بيئة التعلم النقال في البحث

أساليب الإبحار بالنسبة لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد.

قام الباحثون بتحديد الطريقة المناسبة الإبحار والتجول داخل بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية تبعا لأشكال الارتباطات بين المعلومات، حيث اعتمدوا على

أ- **الارتباط في صورة خطية**، والتي تتيح للطالب الخروج من الموقع أو العودة للخلف، ولكن لا تتيح للطلبة استخدام ايقونة التقدم للأمام، إلا بعد مشاهدة التعليمات والاجابة عن أسئلة الاختبار القبلي.

ب- الإبحار غير خطي بمعنى ان الطالب يمكنه الاطلاع على كل المحتوى السابق ويستطيع استخدام أيقونات التقدم للأمام أو العودة للخلف للمراجعة أو التكرار، أو التجول كيفما يشاء.

ه-تصميم نماذج التعليم/ التعلم أو متغيرات التصميم، نظريات التعلم، استراتيجيات وأساليب التعاون/ التشارك، تراكيب وتنظيم المحتوى والأنشطة وإدارتها، أحداث التعليم والتعلم لجانيه أو أي مستحدثات تصميمة:

ي-تصميم نظم تسجيل المتعلمين، وإدارتهم، ونظم دعم المتعلمين بالبيئة:

قام الباحثون بعمل حسابات للطلاب للدخول الى البيئة، حيث خصص لكل طالب أسم مستخدم وكلمة مرور خاصة به وتم توزيع بيانات الدخول على الطلاب وتشمل قاعدة بيانات الطلاب ما يلي:

ل-تصميم المعلومات الأساسية للبيئة: العنوان والشعارات(البنر) المطورين، وغيرهم من المشاركين:

في هذه الخطوة اختبار الباحثون الشعار الخاص بمدارس منار السبيل الأهلية ليكون هو الشعار الخاص بالبيئة، حدد الباحثون أيضا شكل الشاشات المختلفة والألوان الخاصة بها.

المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج والإنشاء:

قام الباحثون في هذه المرحلة البنائية التطويرية بإنتاج المواد والوسائط التعليمية لبيئة التعلم النقال ثنائية-ثلاثية الأبعاد والتي سبق تحديدها في مرحلة التصميم كما تم رقمنة هذه العناصر وتخزينها وانتاج عناصر الموديلات التعليمية ببيئة التعلم النقال، طبقا للنموذج ورفعها على بيئة التعلم.

(أ) -الحصول على الوسائط والمصادر، والأنشطة وكائنات التعلم المتوفرة:

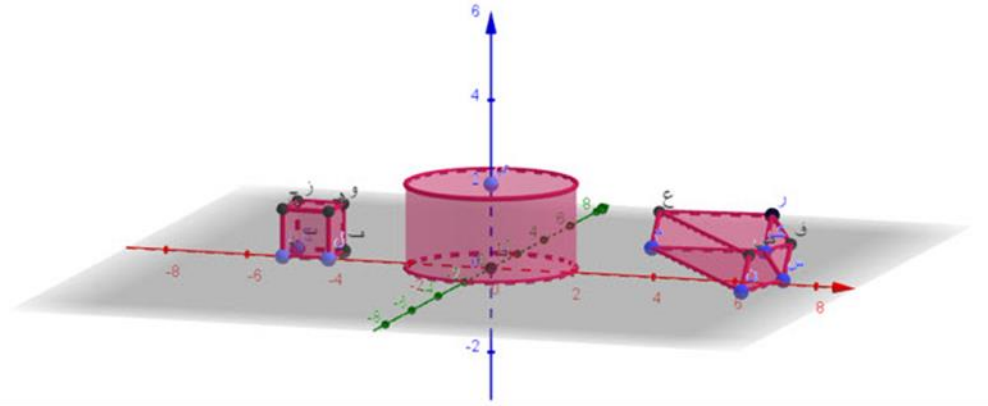
تم اختيار نظام إدارة بيئة التعلم المناسب للبحث، ووقع الاختيار على نظام موودل (Moodle) حيث أنه مفتوح المصدر، والأمر الثاني أن له تطبيق خاص به للتعلم النقال وهو مجال هذا البحث ، قام الباحثون بتحديد الوسائط اللازمة لإنتاج بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد)، مثل الصور الثابتة، ملفات الفيديو، ملفات pdf، ملفات جيوجيبرا للرسم الهندسي ثنائي وثلاثي الأبعاد، كذلك حدد الباحثون النصوص المكتوبة والمؤثرات الصوتية حيث راعي الباحثون في عملية الإنتاج الأصوات المشابهة للكنة السعودية كي لا تكون اللكنة عامل مؤثر في عملية التعلم، ومن ثم قام الباحثون بإعداد المقررات الإلكترونية (https://dr-elgazzar.com)،

(ب) **تعديل أو انتاج الوسائط المتعددة، والمصادر والأنشطة، وأي عناصر أخرى**، حيث استخدم الباحثون بعض البرامج لإنتاج المواد والوسائط، قام الباحثون في هذه الخطوة بإنتاج عناصر الوسائط المتعددة في كل موديول من الموديلات التعليمية، وفق معايير التصميم التي تم التوصل اليها كما يلي:

- **إنتاج النصوص المكتوبة**

تم كتابة كافة النصوص بالموديلات التعليمية، وتعليمات الاستخدام، والأنشطة والاختبارات مباشرة في نظام موودل (Moodle)، وتم مراعاة كافة معايير تصميم النصوص التعليمية، وفق معايير تصميم بيئة التعلم القال للرسومات الهندسية (ثنائية- ثلاثية الأبعاد) بهذا البحث.

- **إنتاج الفيديوهات التعليمية:** قام الباحثون بإنتاج الفيديوهات التعليمية باستخدام الكاميرا المدمجة بجهاز الحاسوب وتسجيل الفيديوهات التعليمية باستخدام برنامج SnagIt ، وتم التفريق بين نوعين من الفيديوهات، فيديوهات تعليمية لبيئة التعلم ثنائية الأبعاد والتي تم تسجيلها ليكون للرسومات الهندسية بعدان فقط وهو ما تتصف به الرسومات ثنائية الأبعاد، وفيما يخص الرسومات الهندسية ثلاثية الأبعاد تم تسجيلها أيضا بكاميرا الجهاز المدمجة مع استخدام برنامج جيوجيبرا GeoGebra والذي يمكننا من انتاج رسومات هندسية ثلاثية الأبعاد بحيث يستطيع الطالب التحكم في الشكل الهندسي من زواياه المختلفة حيث تمثل الصورة التالية في شكل(3) احدى هذه الرسومات ثلاثية الأبعاد.



شكل رقم (3) الرسومات الهندسية ثلاثية الأبعاد

رقمنة وتخزين عناصر الوسائط المتعددة لعناصر البيئة:

بناء على الخطوة السابقة، تم الحصول على الفيديوهات الخاصة بموديولات بيئة التعلم الإلكتروني وتم تخزينها على جهاز الحاسوب، وتم فرزها وفهرستها على حسب ما ان كانت ثنائية أم ثلاثية الأبعاد ثم عنونتها على حسب العنصر التعليمي، ثم تقسيمها وحفظها في مجلدات مختلفة مقسمة حسب الموديولات ونوعية المحتوى التعليمي الخاص بها، وقد استخدم الباحثون العديد من مستحدثات التكنولوجيا في عملية الإنتاج كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (3) مستحدثات التكنولوجيا المستخدمة في عملية الإنتاج

البرنامج	الوظيفة
MOODLE 3.8	لتصميم نظام إدارة التعلم بالبيئة
Snagit 13	لتسجيل الشروحات من شاشة جهاز الحاسوب
Office 2016	معالجة النصوص وتنسيقها
Moodle	تطبيق الهاتف لعرض البيئة على الهاتف
Flash Player	لتشغيل المحتوى المصمم ببرنامج الفلاش
QuickTime Player	لتشغيل ملفات الفيديو داخل البيئة
Geo Gerba	برنامج انتاج الرسومات الهندسية ثلاثية الأبعاد
GeoGebra plugins	إضافة لعرض الرسومات داخل موودل
Adobe Reader	لإنتاج وقراءة ملفات pdf
youtube.com	لرفع الفيديوهات عليه تخفيفا على البيئة

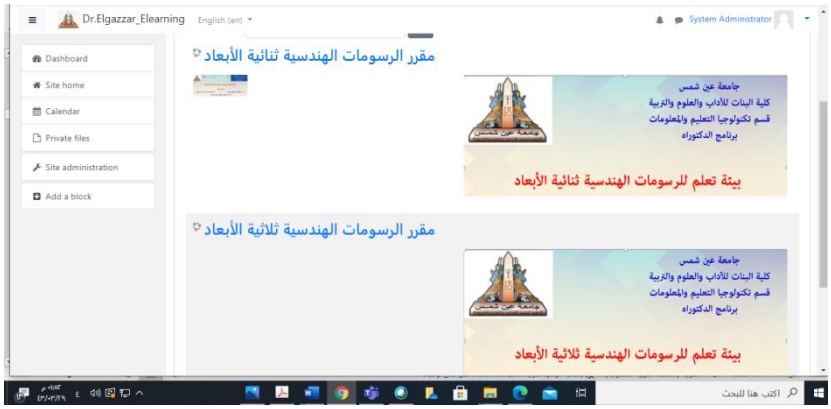
(جـ) إنتاج معلومات وعناصر المخطط الشكلي لبيئة التعلم النقال:

1- رفع وتحميل وعمل الروابط للعناصر التعليمية ببيئة التعلم وروابط مواقع الويب

قام الباحثون بإنشاء قناة على موقع اليوتيوب، ثم قام بتحميل الفيديوهات المختلفة الخاصة ببيئتي التعلم ثنائية وثلاثية الأبعاد للرسومات الهندسية، ثم نسخ الروابط الخاصة بها في مستند نصي تمهيد لوضعها

ببيئة التعلم ويوضح شكل رقم (9) قائمة الفيديوهات التعليمية التي قام الباحثون برفعها على موقع you Tube للموديلات التعليمية المختلفة.

إنتاج الموديلات التعليمية وقام الباحثون بإنشاء عدد (6) موديولات تعليمية منها عدد (3) موديولات لبيئة التعلم النقال ثنائية الأبعاد وعدد (3) موديولات تعليمية لبيئة التعلم النقال ثلاثية الأبعاد، ثم تم إضافة المحتوى المرفوع على قناة اليوتيوب عن طريق إضافة الروابط التي سبق تسجيلها من القناة ويعرض الشكل التالي رقم (11) الصفحة الرئيسية لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية



شكل رقم (4) صفحة الدخول للبيئة

3. رفع وتحميل او عمل الروابط لعناصر بيئة التعلم، وروابط مواقع الويب.

4. تشطيب النموذج الأولي للبيئة، والعمل على مراجعتها الفنية والتشغيل، استعدادا للتقويم البنائي، وقام الباحثون بإنشاء قسمين رئيسيين قسم للرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد وقسم للرسومات الهندسية ثلاثية الأبعاد.

5. تم عمل حسابات مرور مع أرقام سرية لكل طالب، كي يتمكن من الدخول للموقع وإلى بيئة التعلم النقال، والاطلاع على المحتوى التعليمي وقتما يشاء، وقام الباحثون بالتأكد من خلو بيئة التعلم النقال من أية مشاكل فنية قد تعترض الطلاب عند الاطلاع على المحتوى حيث قام بتشغيل البيئة من عدة أجهزة نقالة مختلفة للتأكد من سلامتها، والشكل (5) التالي يوضح مكونات الموديول التعليمي

شكل رقم (5) محتويات أحد الموديلات

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم البنائي ومطابقة المعايير

اتبع الباحثون في هذه المرحلة الخطوات التالية، وفقا لنموذج الجزار (2014):

تطبيق على افراد او مجموعات من المتعلمين وعمل التقويم البنائي للبيئة، وعمل التحكيم للتأكد من مطابقتها لمعايير التصميم، ويمكن بذلك استخدامها في البحوث التطويرية:

قام الباحثون في هذه المرحلة بعرض بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية على مجموعة من الأساتذة في مجال تكنولوجيا، بكلية البنات، جامعة عين شمسن ومن خارجها التعليم، ملحق (1)، وذلك للتأكد من سلامة بيئة التعلم النقال وعمل التعديلات اللازمة في ضوء أراء وتوجيهات السادة المتخصصين في المجال واقتراحاتهم التي تمت مراجعتها مع السادة المشرفين، حيث تم إجراء التعديلات لبيئة التعلم النقال وأصبحت جاهزة للتحكيم على المعايير.

مطابقة بيئة التعلم النقال مع معايير التصميم التعليمي:

قام الباحثون بإعداد بطاقة مطابقة بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية للمعايير (ملحق 8-)، والتحكيم على مطابقة البيئة للمعايير، وذلك بواسطة أعضاء هيئة التدريس بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية البنات، جامعة عين شمس وبجامعات مختلفة، وقد أسفر مطابقة المعايير عن نسبة 96% للمطابقة، وبذلك أصبحت بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية جاهزة للتطبيق في تجربة البحث.

3 -تطبيق البيئة على عينة من الطلاب

تم عرض البيئة على مجموعة من الطلاب من غير الداخلين في التجربة للتأكد من جاهزيتها للطلاب وعدم وجود أي عوائق اثناء التطبيق.

خامسا: إعداد أدوات البحث:

قام الباحثون بتصميم أدوات القياس المناسبة للمتغيرات التابعة للبحث، وتضمنت هذه الأدوات ما يلي:

1) اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي (قبلي بعدي)، لدى المتعلمين من إعداد الباحثون.
2) بطاقة ملاحظة الجانب الادائي للتحصيل (قبلي بعدي)، من إعداد الباحثون.
3) مقياس للتفكير الرياضي (قبلي بعدي)، لدى المتعلمين من إعداد الباحثون.
4) اختبار الأشكال المتضمنة لتحديد نوع الأسلوب المعرفي (الصورة الجمعية)،ف.ب. اولتمان -أ. راسكن -ه. ويتكن.

اختبار التحصيل للجانب المعرفي: (من إعداد الباحثون)

اتبع الباحثون الخطوات التالية في بناء اختبار التحصيل للجانب المعرفي لمقرر الرسومات الهندسية للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وفي ضوء الاهداف التعليمية التي تم استخراجها من المحتوى وفق نموذج الجزار (2014)، وتم إعداد الاختبار وفق الخطوات التالية:

1. تحليل محتوى المقرر المستهدف واعداد جدول المواصفات الخاص به.
2. اعداد الصورة المبدئية للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي.
3. اعداد الصورة النهائية وصدق الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي.
4. قياس ثبات الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي.

1- الصورة المبدئية لاختبار التحصيل الجانب المعرفي:

قام الباحثون بعد عملية التحليل لمحتوى مقرر الرسومات الهندسية لطلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، وفي ضوء الأهداف التي تم اشتقاقها وفق نموذج (Elgazzar,2014) بإعداد الصورة المبدئية لاختبار التحصيل للجانب المعرفي المحتوى المقرر الإلكتروني (الرسومات الهندسية ثلاثية الأبعاد)، وفقا للمراحل التالية:

تحليل المحتوى للمقرر المستهدف وعمل جدول المواصفات الخاصة به كالتالي:

يوضح الجدول رقم (4) التالي جدول المواصفات الخاص بالاختبار التحصيلي للمحتوى

جدول (4) يبين جدول مواصفات الاختبار التحصيلي لموضوعات الهندسة الفراغية للصف الأول المتوسط

الدرس/المستوى	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	المجموع	النسبة
المساحات السطحية للمجسمات	2	1					3	%4.9
خواص المخروط والاسطوانة	2		1	3			6	%9.7
خواص	3		6	3	3		15	%24.2

المخروط الكرة								
رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد	5	4	5	2	1	1	18	%29
حجم متوازي المستطيلات	4	2	4				10	%16.1
حجم المنشور والأسطوانة	3	3	4				10	%16.1
المجموع	19	10	20	8	4	1	**62**	**100.00 %**
النسبة المئوية	30.6 %	16.1 %	32.3 %	12.9 %	6.5 %	%1.6		**%100.00**

1- تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:

يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجانب المعرفي لطلاب الصف الأول المتوسط لمحتوى مقرر الرسومات الهندسية

1- ٢- تحديد محكات الأداء وهي السلوك، ونوعه، وشروطه، ومستوى أدائه:

1-٣- تحديد ظروف تطبيق الاختبار وتصحيحه: وتشمل وظيفة الاختبار التحصيلي، وهي قياس معارف طلاب الصف الأول المتوسط المحتوى المقرر (الرسومات الهندسية)، وكذلك زمن الاختبار، ويحدد الزمن بناء على عدد الأسئلة، ونوعها بين الموضوعي والمقالي موضوعي؛ لأنها تتميز بالشمولية، وبيئة الاختبار التحصيلي وهي البيئة التي يتم تطبيق الاختبار فيها، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيل القبلي والبعدي بشكل حضوري لطلاب الصف الأول المتوسط وذلك بمعامل المدرسة.

1-**4-** صياغة الأسئلة صياغة دقيقة واضحة، عن طريق مطابقة الأهداف مع الأسئلة في استبانة التحكيم.

1- 5- وضع تعليمات الاختبار التحصيلي: حيث تم مراعاة صياغة تعليمات الاختبار بصورة واضحة ومحددة.

2-الصورة النهائية وصدق اختبار التحصيل للجانب المعرفي:

للتأكد من صدق الاختبار، اعتمد الباحثون على الصدق الظاهري، وتم من خلال عرض الاختبار على السادة المحكمين ملحق (1) لإبداء الرأي في المظهر العام للاختبار ملحق (5) من حيث عدد العبارات، وملائمة صياغتها لخصائص للطلاب، ومدى الدقة العلمية للاختبار، ومدى وضوح التعليمات، بالإضافة إلى مراجعة جدول المواصفات الخاص بالاختبار ملحق (6). وتم حساب الصدق الظاهري للاختبار، وذلك من خلال إجراء التعديلات المقترحة التي اتفق عليها المحكمون والتي تمثلت في تعديل صياغة بعض الأسئلة بصورة أكثر وضوحا، وإضافة بعض الأسئلة المصورة وحذف واستبدال بعض

الكلمات، وقد تكون الاختبار من ثلاثين فقرة من الأسئلة الموضوعية ما بين اختيار من متعدد او صح وخطأ او اكمال الفراغ، ويوضح الجدول (13) محاور الأسئلة وأنواع الأسئلة وعدد مفردات كل محور.

جدول (5) محاور الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي وأنواع الأسئلة وعدد المفردات

محاور الاختبار	نوع الأسئلة	المفردات	توزيع المفردات
المساحات للمجسمات	صواب وخطأ أكمل الإجابة	5	28،25،11،8،1
خواص الأشكال ثلاثية الأبعاد	صواب وخطأ واختيار من متعدد	4	26،24،19،2
خواص المخروط والاسطوانة	صواب وخطأ واختيار من متعدد	4	30،18،10،3
رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد	واختيار من متعدد أكمل الإجابة	5	29،27،21،17،4
حجم متوازي المستطيلات	صواب وخطأ واختيار من متعدد	4	20،16،13،5
حجم المنشور	صواب وخطأ واختيار من متعدد	4	22،15،12،6
حجم الأسطوانة	واختيار من متعدد أكمل الإجابة	4	23،14،9،7

1- صدق الاتساق الداخلي

قام الباحثون بحساب صدق الاتساق الداخلي بين كل فقرة من فقرات الاختبار والمحور الخاص بها على درجات التطبيق القبلي للاختبار، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (spss)، واتضح ان جميع معاملات الارتباط التي حصل عليها الباحثون دالة احصائيًا، ويوضح جدول(5) معاملات الارتباط لكل فقرة من فقرات محور خواص الأشكال ثلاثية الأبعاد بالمحور ككل ودلالتها الإحصائية، كما يوضح جدول(15) معاملات الارتباط كل محمور من محاور الاختبار، بالدرجة الكلية للاختبار.

جدول (6) معاملات الارتباط لكل فقرة من فقرات الاختبار من كل محور ودلالتها الإحصائية

الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
2	0.771	دالة عند مستوى الدلالة (0.01)
19	0.826	دالة عند مستوى الدلالة (0.01)
24	0.772	دالة عند مستوى الدلالة (0.01)
26	0.783	دالة عند مستوى الدلالة (0.01)

يتضح من جدول (6) ان جميع معاملات الارتباط التي حصل عليها الباحثون لفقرات محور خواص الأشكال ثلاثية الأبعاد، دالة احصائيًا، وكذلك وجد الباحثون جميع المحاور الأخرى، كما يتضح من جدول (16) ان جميع معاملات ارتباط المحاور الخاصة باختبار التحصيل والدرجة الكلية للاختبار دالة احصائيًا عند مستوى دلالة (0.01)مما يدل على ان الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الصدق.

3-حساب ثبات الاختبار التحصيلي:

قام الباحثون بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي ومحاوره بحساب معامل الثبات α (ألفا-كرونباخ) على درجات الاختبار القبلي التحصيل في التطبيق قبليا على عينة البحث وذلك باستخدام مجموعة البرامج الإحصائية (SPSS v.20) على عينة البحث، وجدول (7) يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائي للاختبار ومحاوره.

جدول (7) نتائج حساب معامل (α) للاختبار التحصيلي المعرفي لمحتوى المقرر

محاور الاختبار	عدد العينة	عدد	قيمة معامل
المساحات السطحية للمجسمات	48	5	0.769
خواص الأشكال ثلاثية الأبعاد	48	4	0.832
خواص المخروط والاسطوانة	48	4	0.785
رسم الأشكال ثلاثية الأبعاد	48	5	0.852
حجم متوازي المستطيلات	48	4	0.787
حجم المنشور	48	4	0.754
حجم الأسطوانة	48	4	0.852
الثبات الكلي للاختبار	48	30	0.804

يتضح من جدول (7) ارتفاع ثبات الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمحتوى المقرر الالكتروني (الرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد) بنسبة ثبات 0.804 مما يدل على ثبات الاختبار التحصيلي، وأنه يمكن الاعتماد عليه.

أ- مقياس الأسلوب المعرفي اختبارات الأشكال المتضمنة " الصور الجمعية"

استعان البحاث باختبار مقنن لتحديد الأسلوب المعرفي لكل مجموعة من مجموعتي البحث (المستقل – المعتمد على المجال)، وقد استخدم الباحثون اختبار الأشكال المتضمنة ملحق(ح)

لـ ف.ب.اولتمان، أ.راسكن، ه.ويتكن ترجمة وتحقيق :أنور محمد الشرقاوي - سليمان الخضري الشيخ، وقام الباحثون بتجهيز عدد النسخ المطلوبة من احدى المكتبات المتخصصة

ج- مقياس مهارات التفكير الهندسي لطلاب الصف الأول المتوسط لمقرر الرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد: (من إعداد الباحثون)

وقد اتبع الباحثون الخطوات التالية في بناء مقياس مهارات التفكير الهندسي لطلاب الصف الأول المتوسط في لمقرر الرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد لدى طلاب الصف الأول المتوسط.

- الصورة المبدئية لمقياس مهارات التفكير الهندسي.
- الصورة النهائية وصدق بطاقة الملاحظة مهارات التفكير الهندسي.
- ثبات مقياس مهارات التفكير الهندسي.

وقد اشتمل مقياس مهارات التفكير الهندسي على عدد (6) مهارات كما بالجدول التالي

جدول (8) مهارات التفكير الهندسي

محاور بطاقة الملاحظة	العينة	قيمة معامل الثبات
استخدام علاقات المكان	48	0.861
التصنيف	48	0.992
المقارنة	48	0.883
الملاحظة	48	0.773
القياس	48	0.793
الاستنتاج	48	0.801

يتضح من جدول (8) السابق ارتفاع ثبات محاور مقياس مهارات التفكير الهندسي لدى الطلاب حيث كانت محاور المقياس: استخدام علاقات المكان، التصنيف، المقارنة، الملاحظة، القياس، الاستنتاج.

عينة البحث:

قام الباحثون باختيار عينة البحث بطريقة مقصودة تضم كل طلاب الصف الأول المتوسط بمدارس منار السبيل الاهلية بحفر الباطن، وتم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين تجريبيتين، كما يوضحه الجدول التالي.

جدول (8) اعداد مجموعات وعينة البحث

مجموعة	التصميم	عدد العينة
التجريبية الأولى	الرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد للطلاب المستقلين عن المجال الإدراكي	24
التجريبية الثانية	الرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد للطلاب المعتمدين على المجال الإدراكي	24

إجراءات تجربة البحث

التجربة الاستطلاعية للبحث: قام الباحثون قام الباحثون في هذه المرحلة بتطبيق بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد) في صورتها النهائية على الويب)، وذلك للحكم على مدى فاعليته في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمدارس منار السبيل - بمحافظة حر الباطن في المملكة العربية السعودية من (عينة البحث)، وقد استغرقت تجربة البحث (4) أربعة أسابيع من يوم الخميس الموافق 2021/9/2، وانتهت يوم الاحد الموافق 2021/9/25، وقد تم التطبيق وفقا الخطوات التالية:

1- تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي القبلي، وكذلك اختبار مقياس التفكير الهندسي القبلي للمجموعة التجريبية الأولى لبيئة التعلم النقال القائمة على الرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد.

٢- تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي القبلي، وكذلك اختبار مقياس التفكير التأملي القبلي للمجموعة التجريبية الثانية لبيئة التعلم النقال القائمة على الرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد

أ) **التجربة الأساسية للبحث:** بعد إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث على المجموعتين، بدأ الباحثون بتطبيق البيئتين على مجموعتي البحث، وذلك وفق خطوات التطبيق لبيئة التعلم النقال، كما هو موضح في الخطوات التالية

قام الباحثون بتنفيذ خطوات التطبيق لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد كما يلي:

1- تم أخذ موافقة السادة المشرفين على تطبيق موقع التعلم النقال، ومن ثم تمت مخاطبة الأستاذ / نايف بن مزكي الرويلي، المشرف العام على مدارس منار السبيل الاهلية - محافظة حر الباطن -

المملكة العربية السعودية، بالسماح للباحث بتطبيق تجربة البحث على طلاب الصف الأول بالمرحلة المتوسطة، وقد تكرم مشكورا بالموافقة.

2- الحصول على موافقة إدارة التعليم لتطبيق تجربة البحث.
3- تنصيب بيئة التعلم النقال.
4- إعداد عدد (50) حساب الكتروني على بيئة التعلم النقال وتوزيعها على الطلاب والمعلمين والمشرفين وتسليمها للمستخدمين.
5- تقسيم الحسابات الإلكترونية المعدة الى مجموعتين احداهما للرسومات الهندسية ثنائية الأبعاد والأخرى للرسومات ثلاثية الأبعاد
6- قام الباحثون بتجهيز قاعة العروض الصغيرة، حيث قام الباحثون بتزويد القاعة بمكبرات صوت، وجهاز كمبيوتر شخصي، حيث كانت القاعة تحتوي على جهاز عرض البيانات (داتا شو)، تمهيدا لإعطاء الطلاب محاضرة إجرائية ليوضح للطلاب كيفية التعامل مع بيئة التعلم النقال، وكيفية استخدام أدوات الإبحار والتجول داخل البيئة
7- قام الباحثون بإعداد جدول بمواعيد التطبيق، بما يتفق مع طبيعة جداول الدراسة للطلاب، بمعدل دراسة موديول تعليمي واحد، مع عمل الاختبار القبلي والبعدي لهذا الموديول في الأسبوع الواحد.
8- قام الباحثون بتجهيز الاختبارات التحصيلية القبلية ومقاييس التفكير التأملي القبلية
9- قام الباحثون بجمع النتائج للقيام بعملية التحليل لها؟

المعالجات الإحصائية للبحث:

بعد الانتهاء من إجراء تجربة البحث الأساسية؛ قام الباحثون بتفريغ درجات الطلاب في الاختبار في جداول معدة لذلك تمهيدا للبدء في معالجتها احصائيا واستخراج النتائج، وكذلك درجات مقياس التفكير الرياضي، وقد استخدم الباحثون برنامج الحزم الإحصائية spss v.22، لمعالجة البيانات إحصائيًا مستخدمين الأساليب الإحصائية اللازمة.

عرض نتائج البحث ومناقشتها

يشتمل البحث الحالي على متغير مستقل وهو بيئات التعلم ثنائية الأبعاد- ثلاثية الأبعاد، وفي ضوء هذا المتغير قسمت عينة البحث الي مجموعتين تجريبيتين، ويشتمل البحث على متغيرين تابعتين هما (التحصيل، مهارات التفكير)، وقد تم عرض ومناقشة البحث كالاتي.

أولًا: الإحصاء الوصفي لمتغيرات البحث:

جدول رقم (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في الاختبار التحصيلي

المجموعة	الرسومات الهندسية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
الأولى	ثنائية الأبعاد	25.28	3.500	24
الثانية	ثلاثية الأبعاد	27.25	2.469	24

يوضح الجدول (9) الإحصاء الوصفي لدرجات طلاب عينة البحث في الاختبار التحصيلي، ويشير الى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الأولى: (الطلاب الذين درسوا من خلال بيئة

التعلم ثنائية الأبعاد) والتي بلغ المتوسط الحسابي لهم (25.28)، الثانية: (الطلاب الذين درسوا من خلال بيئة التعلم ثلاثية)، والتي بلغ المتوسط الحسابي لهم (27.5)، كما ان الانحراف المعياري للمجموعة الأولى (3.500)، بينما للمجموعة الثانية (2.469).

الإحصاء الوصفي لدرجات الطلاب في مقياس التفكير:

جدول رقم (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في مقياس مهارات التفكير

المجموعة	الرسومات الهندسية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
الأولى	ثنائية الأبعاد	24.75	4.356	24
الثانية	ثلاثية الأبعاد	26.73	2.797	24

يوضح الجدول (10) الإحصاء الوصفي لدرجات طلاب عينة البحث في مقياس مهارات التفكير، ويشير الى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الأولى: (الطلاب الذين درسوا من خلال بيئة التعلم ثنائية الأبعاد) والتي بلغ المتوسط الحسابي لهم (24.75)، الثانية: (الطلاب الذين درسوا من خلال بيئة التعلم ثلاثية)، والتي بلغ المتوسط الحسابي لهم (26.73)، كما ان الانحراف المعياري للمجموعة الأولى (4.356)، بينما للمجموعة الثانية (2.797).

ثانيًا: عرض النتائج الخاصة بفروض البحث:-

اختبار صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على أنه " يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الاختبار البعدي بين المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$)"، وقد استخدم الباحثون اختبار(ت) لعينتين مستقلتين لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي كما بالجدول(11).

المجموعات	العدد	المتوسط	الفرق بين المتوسطين	درجة الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)
م1: ثنائية الأبعاد	24	25.28	1.97	46	2.252	0.029	دالة
م2: ثلاثية الأبعاد	24	27.25					

يتضح من الجدول (11) ان قيمة (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى (التي درست من خلال بيئة التعلم ثنائية الأبعاد)، ودرجات المجموعة التجريبية الثانية (التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد)، في الاختبار التحصيلي=(2.252) عند درجة الحرية (46) بدلالة محسوبة (0.029) وهي قيمة اقل من (0.05) ، وبالتالي تكون قيمة (ت) دالة احصائيًا عند مستوى دلالة (0.05) مما يعني قبول الفرض الموجه، وقبول الفرض البحثي الأول ، مما يدل على ان اختلاف بيئات الرسم ثنائية وثلاثية الأبعاد له تأثير أساسي على درجات الاختبار التحصيلي لدى عينة البحث من الطلاب.

اختبار صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على أنه " يوجد فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مقياس مهارات التفكير البعدي بين المجموعتين التجريبيتين لصالح المجموعة التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد عند

مستوى دلالة (∝≤0.05) "، وقد استخدم الباحثون اختبار مان وتني Mann-Whitney لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس مهارات التفكير كما بالجدول(8).

لأنه عند إجراء اختبار ليفين Levine's Test لاختبار تجانس التباين للتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير كانت قيمة إحصائية ليفين ف= (4.637)، وهي دالة بما يعني اختيار اختبار مان وتني كما يوضح جدول (13) نتائج هذا الاختبار.

جدول 13 اختبار تجانس التباين للتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير

قيمة (ف)	درجة الحرية1	درجة الحرية2	مستوى الدلالة
4.637	1	46	0.037

يتبين من الجدول (13) لتجانس التباين أن قيمة ف= 4.637 عند درجتي الحرية (1-46) ومستوى دلالة = 0.037 وهو دال حيث انه أقل من مستوى الدلالة (0.05)، أي أن المجموعات غير متجانسة، ولذا لجا الباحثون الى تطبيق اختبار مان وتني تطبيق، ويوضح جدول (14) نتائج تطبيق تحليل مان وتني لمقياس مهارات التفكير البعدي لمجموعات البحث.

جدول 14 اختبار مان وتني للتطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير

قيمة (Z)	درجة الحرية1	درجة الحرية2	مستوى الدلالة
2.134	1	46	0.033

يتضح من جدول (14) لاختبار مان وتني Mann-Whitney لمقياس مهارات التفكير البعدي ان قيمةz =(2.134) ومستوى دلالتها (0.033) وهي دالة عند مستوى دلالة (0.05) مما يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين درجات المجموعات في الاختبار البعدي وقبول الفرض الموجه ، مما يدل على أن اختلاف بيئات الرسم ثنائية وثلاثية الأبعاد له تأثير أساسي على درجات التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير لدى عينة البحث من الطلاب.

ثانيًا: الإجابة عن أسئلة البحث واختبار الفروض البحثية

تمثلت أسئلة البحث في الأسئلة الآتية:

4- ما معايير التصميم التعليمي لبيئة تعلم نقال (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) لتنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لطلاب المرحلة المتوسطة بالسعودية؟

5- ما جوانب التحصيل في الرياضيات التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة طبقا لحدود البحث؟

6- ما مهارات التفكير الرياضي التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة طبقا لحدود البحث؟

4- ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثلاثية الأبعاد – ثنائية الأبعاد) المقترحة لتنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة المتوسطة وفق نموذج عبد اللطيف الجزار للتصميم التعليمي (Elgazzar, 2014) في ضوء تلك المعايير؟

5- ما التأثير الأساسي لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثلاثية الأبعاد – ثنائية الأبعاد) على تنمية مهارات التحصيل الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

6- ما التأثير الأساسي لبيئة التعلم النقال (ثلاثية الأبعاد – ثنائية الأبعاد) على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة المتوسطة؟

وتمت الإجابة عن أسئلة البحث واختبار الفروض البحثية كما يلي:

السؤال الأول

ما معايير التصميم التعليمي لبيئة تعلم نقال (ثنائية الأبعاد – ثلاثية الأبعاد) لتنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لطلاب المرحلة المتوسطة بالسعودية؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال في الفصل الثاني " جوانب وأسس معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال القائمة على الرسومات الهندسية (ثنائية -ثلاثية الأبعاد) والفصل الثالث كما يلي:

اشتقاق قائمة مبدئية لتصميم بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية ثنائية-ثلاثية الأبعاد؛ استنادًا على ما تم التوصل اليه في الإطار النظري من جوانب المعايير، واشتملت تلك القائمة على عشرة معايير رئيسية ولكل معيار عددًا من المؤشرات، وبلغ إجمالي عدد المؤشرات في صورتها المبدئية 129 مؤشرًا فرعيًا، وتم استكمال الإجابة بالفصل الثالث "ثانيا"، حيث أعد الباحثون بطاقة تحكيم وذلك للتأكد من صدق هذه المعايير، وتم استطلاع رأي السادة المحكمين من الخبراء والأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم

بناء على اراء السادة المحكمين، من أضافة وحذف وتعديل، أصبحت قائمة معايير التصميم التعليمي في صورتها النهائية، كما هو موضح في ملحق(د) حيث اشتملت على 12 معيارا رئيسيا و (118) مؤشرًا فرعيا ويعرض ملحق (4) الصورة النهائية للمعايير ومؤشراتها.

السؤال الثاني

ما جوانب التحصيل في الرياضيات التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة طبقا لحدود البحث؟

وقد تمت الإجابة على السؤال في الفصل الثاني " التحصيل والتفكير الرياضي ببيئة التعلم النقال" والفصل الثالث "أولاً" ،كما يلي:

قام الباحثون باشتقاق القائمة المبدئية لجوانب تحليل المحتوى (الرسومات الهندسية ثنائية – ثلاثية الأبعاد)، من مقرر مادة الرياضيات للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية حسب حدود البحث الموضحة سابقا والتي تحتوي كل من الجوانب المعرفية والادائية والعقلية.

- للتأكد من صدق هذه القائمة، تم إعداد بطاقة تحكيم لها، واستطلاع رأي عدد (16) من الخبراء والأساتذة في مجال تدريس الرياضيات، وهدفت البطاقة الى التعرف على رأي السادة المحكمين من حيث: مدى انتماء المهارة الفرعية للمهارة الأساسية، مدى سلامة الصياغة اللفظية للمهارات، مدى شمولية التحليل لمحتوى المقرر.
- وفي ضوء ما عرضه الباحثون في الفصل الثاني تضمنت القائمة المبدئية (3) جوانب رئيسة، (50) وخمسون مهارة فرعية، وبعد مراجعة السادة المشرفين على هذا البحث لهذه القائمة واجراء التعديلات اللازمة.
- أصبحت القائمة المبدئية وبعد مراجعة المشرفين لهذه التعديلات، أصبحت قائمة جوانب المعرفة والمهارات الأدائية في صورتها النهائية كما هو موضح في ملحق(ب) حيث تشتمل على (3) ثلاث جوانب رئيسة، (47) مهارة فرعية.

السؤال الثالث

ما مهارات التفكير الرياضي التي يلزم تعلمها لطلاب المرحلة المتوسطة طبقا لحدود البحث؟

فيما يخص السؤال الثالث، وحيث أن حدود البحث تشمل مقرر الهندسة لطلاب الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، فقد تم تحديد أنواع التفكير التالية:

التفكير العلمي، التفكير المنطقي، التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التفكير التوفيقي أو المساير، التفكير البصري، التفكير الهندسي، وبما أن حدود البحث تشمل مقرر الهندسة من كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط فقد صلح للدراسة استخدام المدخل الهندسي كمتغير تابع حيث أنه الأنسب للتعامل مع الأشكال الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد.

وبناء على نظرية فان هيل للتفكير الهندسي قام الباحثون بإعداد بطاقة ملاحظة لمهارات التفكير الرياضي المطلوبة للمتعلمين حسب المستويات الاربعة للتفكير الهندسي وتم تحكيمها من قبل المحكمين في مجال الرياضيات.

1. المستوى الادراكي
2. المستوى التحليلي: Analytic Level:
3. المستوى الترتيبي: Ordering:
4. المستوى الاستنتاجي: Deduction

وقد اشتملت هذه المستويات على مهارات التفكير الهندسي التالية:

الملاحظة -التصنيف -القياس -التفسير -الاستنتاج -التنبؤ -المقارنة -استخدام علاقات المكان – التفسير، وقام الباحثون بإعداد بطاقة ملاحظة مهارات التفكير بعد تحكيمها من عدد من أساتذة الرياضيات.

السؤال الرابع

ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثلاثية الأبعاد – ثنائية الأبعاد) المقترحة لتنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لطلاب المرحلة المتوسطة وفق نموذج عبد اللطيف الجزار للتصميم التعليمي (Elgazzar, 2014) في ضوء تلك المعايير المحددة لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اتباع الباحثون لمراحل نموذج عبد اللطيف الجزار التعليمي (Elgazzar, 2014)، كما تم في الفصل الثالث من هذا البحث، فبعد اطلاع الباحثون على بعض نماذج التصميم التعليمي في أدبيات تكنولوجيا التعليم، اتخذ الباحثون من نموذج الجزار نموذجًا له في بناء وتطوير بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد).

ملخص نتائج البحث

في ضوء عرض النتائج السابقة للبحث، فقد اثبتت نتائج الطلاب فاعلية بيئة التعلم النقال القائمة على الرسومات الهندسية(ثنائية الأبعاد-ثلاثية الأبعاد) عموما في مهارات التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلاب العينة، كما اشارت النتائج فيما يتعلق بالتأثير الأساسي لنوعي الرسوم الهندسية ثنائية وثلاثية الأبعاد عن وجود فروق في مجموع المتوسطات الحسابية بين الطلاب الذين درسوا من خلال بيئة التعلم

ثلاثية الأبعاد وبيئة التعلم ثنائية الأبعاد في مهارات التحصيل والتفكير الرياضي لصالح المجموعة التي درست من خلال بيئة التعلم ثلاثية الأبعاد.

توصيات البحث

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحثون بما يلي:

1. الاستفادة من قائمة المعايير التي تم التوصل اليها في هذا البحث في تصميم وتطوير بيئات التعلم النقال للرسومات الهندسية.
2. استخدام قائمة كفايات مقرر الرسومات الهندسية التي تم التوصل اليها في هذا البحث في التدريس للمتعلمين
3. الاستفادة من بيئة التعلم النقال للرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد) التي تم التوصل اليها في هذا البحث، كبيئة تدريس للمتعلمين على موضوع الرسومات الهندسية للمرحلة المتوسطة.
4. استخدام نموذج عبد اللطيف الجزار (Elgazzar,2014) للتصميم التعليمي، والذي قام الباحثون بإتباعه في بناء هذه البيئة التدريسية الإلكترونية، في تطوير بيئات تعليمية الكترونية أخرى، تتناول مشكلات تعليمية مختلفة، حيث حقق هذا النموذج فاعليته في بناء بيئات التعلم الالكتروني.
5. الاهتمام باستخدام بيئات التعلم النقال في عمليات التدريس للمتعلمين.

خامسًا: البحوث المقترحة

في ضوء نتائج البحث الحالي، يقترح الباحثون الموضوعات البحثية الآتية:

1. إجراء مزيد من البحوث للتوصل إلى معايير التصميم التعليمي لبيئات التعلم النقال القائمة على الرسومات الهندسية واستراتيجيات تعليمية مختلفة.
2. إجراء البحوث التطويرية لتطبيق معايير التصميم التعليمي التي توصل اليها الباحثون، والتوصل الي بيئات تعليمية إلكترونية لتنمية مهارات المتعلمين في مجال الرياضيات.
3. إجراء بحوث أخرى تتناول أثر تفاعل الرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد) للتعلم النقال مع أساليب تعلم مختلفة، مثل أسلوب التعلم (تحمل – عدم تحل الغموض) ، وأسلوب التعلم (الكلي – التحليلي)، وأسلوب التعلم (التبسيط- التعقيد)، ومهارات التفكير الهندسي لدى المتعلمين .
4. إجراء بحث مماثل يتناول أثر تفاعل بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية (ثنائية-ثلاثية الأبعاد)، مع أسلوب التعلم (المعتمد- المستقل)، على تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين.
5. إجراء بحث مماثل يتناول أثر تفاعل بيئة تعلم نقال للرسومات الهندسية بشكل مختلف عما تم في هذا البحث، مع أسلوب التعلم (المعتمد- المستقل)، على تنمية مهارات التنظيم الذاتي لدى المتعلمين.

أولا: المراجع العربية

اجتياد عبد الرزاق أبو ثابت. (2013م). **مدى فاعلية استخدام برنامج جيوجيبرا "GeoGebra"** والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة .كلية الدراسات العليا .جامعة النجاح . فلسطين .

أحمد عبد المطلب محمد. (2016). أثر العلاقة بين واجهة تفاعل " بسيطة – مركبة وأسلوب التعلم ببيئة التعلم النقال في تنمية مهارات تصميم المقررات الإلكترونية طلاب تكنولوجيا التعليم لدى. مجلية كلية التربية .ع171،جزء3 - جامعة الازهر .

أحمد عمر أحمد. (2018). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم النقال المنظم ذاتياً وفق نموذج زيمرمان الاجتماعي المعرفي في تدريس الأحياء لتنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم وأبعاد قبول التعلم النقال لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية ع1-جامعة عين شمس.

أحمد فهيم بدر. (2017). أثر التفاعل بين نمط ممارسة الأنشطة التعليمية في بيئة التعليم الإلكتروني النقال وأسلوب التعلم على تنمية الدافعية للإنجاز والتحصيل المعرفي لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية. القاهرة: المركز القومي للامتحانات والتقويم .

إيمان أحمد عبد الله. (2007م). برنامج قائم على فاعلية الوسائط المتعددة والممارسة الموجهة في تنمية بعض المهارات العملية لدى طلاب المرحلة الثانوية الصناعية. *مجلة تربويات الرياضيات*. مصر. المجلد العاشر، ص226-236

إسلام محمد عطية خميس، عبد اللطيف الصفي الجزار، أميرة محمد المعتصم(2018). تصميم لعرض المعلومات قائم على الرواية بالمتاحف الافتراضية التعليمية المقرر إلكتروني وأثره في تنمية التحصيل والتفكير التأملي. مجلة البحث العلمي في التربية، كلية البنات جامعة عين شمس، 19 (9)، 461 -519.

أمل محمد مختار الحنفي. (2014). فاعلية برنامج قائم على التعلم المتنقل في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات. المنوفية: رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية-جامعة المنوفية.

البدور أحمد حسن محمد.(2010) .درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتقويم الحقيقي وعلاقتها بإتقان تعلم الطلبة وقدرتهم على حل المشكلات الرياضية واتجاهاتهم نحو الرياضيات، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الاردن

جاسم سليمان التمار.(٢٠٠٧ م).فاعلية التدريس المزود بالحاسوب(CAI) في تنمية تحصيل المعادلات الجبرية من الدرجة الأولى لدى طلبة الصف السابع بدولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*. المجلد ٨.العدد ٤ ص.٣٩- ١٣

كمال حسن تنيره. (2010م) . **أنماط السلوك الشائعة لدى طلبة المرحلة الثانوية وعلاجها في ضوء معايير التربية الإسلامية .** رسالة ماجستير غير منشورة .كلية التربية . الجامعة الإسلامية بغزة. فلسطين

عبد المنعم بن الصفي الجزار. (1993). أثر استخدام نموذج روبرت جانيه التعليمي على التحصيل الدراسي والاحتفاظ به في مادة الجغرافيا لدى تلاميذ التعليم العام بالمملكة العربية السعودية، مجلة البحوث النفسية والتربوية – كلية التربية ، جامعة المنوفية ، مج(8)،ع(5). 24-

جمال مصطفى الشرقاوي. (2013). أثر اختلاف أنماط الإبحار لبرامج التعلم النقال في تنمية مهارات تصميم وإنتاج برامج الوسائط المتعددة الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. مجلية كلية التربية ع35، جزء4- جامعة المنصورة .

عويد محمود الحامد.(٢٠٠٧ م). أثر تجربة التعليم الإلكتروني في المدارس الإعدادية المصرية على التحصيل الدراسي للطلاب واتجاهاتهم نحوها. رسالة غير ماجستير منشورة. جامعة القاهرة. القاهرة.

محمد صنت الحربي. (١٤٢٧ ه) .**مطالب استخدام التعليم الإلكتروني لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر الممارسين والمختصين.** رسالة دكتوراه غير منشورة . كلية التربية . جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

علي وآخرون الحكمي. (٢٠٠٧م). الاختبارات الوطنية في المملكة العربية السعودية دراسة عن

حنان فوزي حماد. (2018). أثر مستوى تقديم التغذية الراجعة (التصحيحية والتفسيرية) داخل بيئة تعلم إلكترونية سحابية في تنمية التحصيل لدى طلاب الدراسات العليا بمادة الإحصاء . القاهرة: رسالة ماجستير غير منشورة .كلية التربية - جامعة عين شمس .

خالد أحمد جمعة الخياط (2016). نمطان التصميم بيئة التعلم الإلكتروني النقال الرسوم المتحركة والفيديو التعليمي) وفاعليتهما في تنمية كفايات التجويد *والدافعية لدى الدارسين بمراكز تحفيظ القرآن الكريم بمملكة البحرين. رسالة دكتوراه، كلية البنات للأداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، القاهرة.*

خالد عبد العال محمد الدجوي. (2014). أثر تفاعل استراتيجيتين التصميم واجهة تفاعل المتعلم (الكلية – التسلسلية) ببرامج التعلم الإلكتروني القائم على الويب مع أسلوب التعلم على تنمية التحصيل المعرفي والتفكير البصري - المكاني والانطباعات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراه، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، القاهرة.

محمد عطية خميس. (٢٠٠٩ م). *تكنولوجيا التعليم والتعلم*. ط ٢.القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس. (2011م) *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني*.القاهرة :دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع

ربيع عبد العظيم رمود. (2015). أثر التفاعل بين نمطي ترتيب العناصر البصرية (التجاور، التتابع في الوسائط المتشعبة القائمة على الويب وأسلوب التعلم في تنمية مهارات تصميم الوسائط المتشعبة والتعلم المنظم ذاتيا. مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم.25(2)، 167-263.

يوسف بن خلفان الرجيبي .(٢٠٠٧ م). برنامج الرياضياتGeoGebra *مجلة التطوير التربوي. سلطنة عمان*: وزارة التربية والتعليم. العدد ٣٧ ،ص 26-٢٧

رشا يحيى السيد. (2013). خطوة لتوظيف التعلم المتنقل بكليات التعليم التطبيقي بدولة الكويت وفق مفهوم " إعادة هندسة العمليات التعليمية. القاهرة: رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية-جامعة عين شمس.

أماني مشهور الرفاعي. (٢٠١٠ م). **أثر استخدام برمجية حاسوبية في تدريس الهندسة على تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي واتجاهاتهم نحو الهندسة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة الأردنية. الأردن.

مها بنت عمر السفياني. (١٤٢٩ ه).**أهمية واستخدام التعليم الالكتروني في تدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات والمشرفات التربويات**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة أم القرى. مكة المكرمة.

سناء سعيد الغامدي. (2010). أثر التعلم النقال على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية. حدة: رسالة ماجستير غير منشورة .كلية التربية-جامعة الملك عبد العزيز.

سوزان محمود الشحات. (2014). نموذج مقترح لتوظيف التعلم المتنقل في المواقف التعليمية وفاعليته في تنمية التحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. القاهرة: رسالة ماجستير عير منشورة. كلية التربية النوعية-جامعة عين شمس.

عبد اللطيف الصفي الجزار(2002). فعالية استخدام التعليم بمساعدة الكومبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج فراير لتقويم المفاهيم. مجلة التربية، مجلة عملية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية ، كلية التربية- جامعة الازهر،(105)، 37-83.

انشراح السيد عويضة .(2014). **فاعلية استخدام استراتيجية التعلم للإتقان في تدريس الهندسة على تنمية بعض مهارات التفكير المركب لدى طلاب المرحلة الابتدائية** . رسالة ماجستير غير منشورة . كلية التربية . جامعة قنا

محمد جابر خلف. (2017). أثر التفاعل بين نوع الوسائط في بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة .كلية التربية- جامعة الازهر.

محمود الانصاري محمود. (2015). برنامج مقترح في لغات البرمجة باستخدام التعلم المتنقل وأثر تطبيقه في تنمية الاتجاهات التقنية لطلاب المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية النوعية-جامعة بنها.

محمود يوسف محمود.(2013). **فاعلية استخدام الانشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية في تحقيق بعض معايير الاداء لمادة الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة بني سويف

عباس ناجي المشهداني. (٢٠١١ م). تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وأمثلة.الأردن: دار اليازوري للنشر والتوزيع.

مصطفى محمد غنيم. (2013). برنامج مقترح في لغات البرمجة باستخدام التعلم المتنقل وأثر تطبيقه في تنمية الاتجاهات التقنية لطلاب المرحلة الثانوية. القاهرة: رسالة ماجستير غير منشورة.معهد الدراسات التربوية - جامعة القاهرة.

سوسن محمد موافي. (2012). *فاعلية استخدام برمجية الجيوجيبرا(GeoGebra) في تنمية التحصيل الهندسي والدافعية للإنجاز الدراسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة جدة* . رسالة دكتوراه عير منشورة. كلية التربية. جامعة الملك عبد العزيز بجدة.

أحمد محمد نوبي، محمد عطية خميس. (2016). *فاعلية تصميم نمطين لبيئة التعلم الإلكتروني النقال (الرسوم المتحركة والفيديو التعليمي) في تنمية الأداء المعرفي لدارسي علم التجويد بمراكز تحفيظ القرآن الكريم بمملكة البحرين*. مجلة البحث العلمي في التربية ،ع17،جزء2، الصفحات 303-305.

References

Abu Bakar, K.; Fauzi, M.& Tarmizic,R.(2010): *Exploring the effectiveness of using GeoGebra and E-transformation in teaching and learning Mathematics.* http://www.wseas.us/elibrary/conferences/2010/Tunisia/EDUTE/EDUTE-02.pdf.

Andrews, D. H. (2010). Story type and he hero story. In D. H. *Andrews, T. D. Hull, & K. De Meester, (Eds.), Storytelling as an Instructional Method: Research Perspectives. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers..*

Baharom , Sakina Sofia. (2013). Designing Mobile Learning Activities In The Malaysian HE Context: A Social Constructivist Approach. Degree of Doctor of Philosophy, February 2013 University of Salford, Salford, UK

Buraga, L. (2004). Improving continuing professional development in the use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning* .18(2).Retrieved from: http://onlinelibrary.wiley.com/ doi/ 10.1046/ j.0266-4909.2001.00224.x/abstract. On:7/9/2011.

Chen Y. and lever K. (2004). Relationship among Mobile Phone, social networks, & academic achievement: A comparison of USA & Taiwanese college students. (Dissertation abstract) School of communication, information & library studies.

Desmond, keegan.(2010). The future of learning :From E-learning to M learning. Available on line at http://learning.ericsson.net determination scale: reliability and validity study. Educational Science, Theory and Practice, 13(2), 929-946. Retrieved from

Elgazzar, A. E. (2014). Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 2(02), 29.

Hohenwarte, M. *GeoGebra (2002).- Ein Software system für dynamische Geometrie und Algebra der Ebene*. Master thesis, University of Salzburg.

Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2007). Mathematics teacher development with ICT: towards an International GeoGebra Institute. In D. Küchemann (Ed.), Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics. 27(3):49-54. University of Northampton, UK: BSRLM

Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007). Dynamic mathematics with GeoGebra. *Journal of Online Mathematics and its Applications*. ID 1448, vol. 7, March 2007

Kantar, H (2013). "E-Learning management system in Hungarian higher education". *Journal of Teaching Mathematics Computer Science.* 2(2), June, 2004.

Kathleen H. Offenholley. (2012) A Discourse Analysis of the Online Mathematics Classroom. *American Journal of Distance Education* 26:4, pages 236-248.

Lee, J. E., & Recker, M. (2017). Measuring students' use of self-regulated learning strategies from learning management system data: An evidence-centered design approach. *National Science Foundation Project No. SMA1338487*.

Marmolejo, Ch. (2007). Interactive Geometry in the classroom: old barriers and new opportunities. Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics. University of Southampton, UK: BSRLM, June.

Mohammed, Ahmed Farouk (2013). Tutors and students attitudes towards Mobile learning in developing country, 3rd International Conference For e learning & Distance Education.

Osama Salameh (2011). A Multimedia Offline Cell Phone System For

Reis & Gulsecen (2011). the Virtual University a Learning University, Journal of work place learning, Vol 10, No4, 2011 research and teaching in design. Design Issues, 24(1), 36-40.

Saha, Royati Abdul; Ayub, Ahmad Fauzi Mohd; Tarmizi, Rohani Ahmad. (2010). *The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning. Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8 .pp. 686–693

Scheucher, B. (2010). Dynamic Interaction: A Measurement Development and Empirical Evaluation of Knowledge Based Systems and Web2.0 Decision Support Mashups . Unpublished Ph.D. Dissertation. University of Colorado Denver.

Two Designs Geometric graphics (Three Dimensional-Two Dimensional) in Mobile learning Environments and their Interactive Effects with Learning Style (Field Dependent - Field Independent) on developing Achievement and Mathematical Thinking Skills

Matrawy Mahmoud Haasan Ahmed
(PHD)Degree Educational & Information technology Department
Faculty of Women for Arts, Science & Edu-Ain Shams University – Egypt
matrawi1010@gmail.com

Prof. Dr. Abdellatif E. Elgazzar
Professor of Educational technology – Educational & Information technology Department Faculty of Girls - Ain Shams University - Egypt
dr.a_latif@hotmail.com

Dr-Ammr Mohamad Darwish
Assistant Professor of Educational technology – Educational & Information technology Department Faculty of Girls - Ain Shams University - Egypt
dramrdrwish@yahoo.com

Dr- Dr.Hanan Esmael Mohamad
Assistant Professor of Educational technology – Educational & Information technology Department Faculty of Girls - Ain Shams University - Egypt
Dr_hanan78@yahoo.com

Abstract:

This research aims at discovering the effectiveness of two engineering designs (both bidimensional and tridimensional) in the mobile learning environment to develop intermediate stage students' achievement and thinking skills. To reach this goal, the researchers used the developing research methodology which entails three research methods: the descriptive research method, the system development approach, and the experimental approach (Elgazzar, 2014); thus, they have selected the engineering designs course and analyzed its content to identify cognitive and performative aspects. In addition, they have prepared a list of educational designs standards of mobile learning environment of engineering designs (both bidimensional and tridimensional). Moreover, they used Abdel Latif Elgazzar's model (Elgazzar, 2014) in developing both mobile learning environments and to assess to what extent they conform to standards. They also prepared the tools of the study and checked their validity and reliability. The sample of the study consisted of (48) students, and the researchers used the experimental design known as the extended experimental group approach for 2 groups with the post and pre measurement. The experiment of the research has been carried out, applying parametric statistical processing methods using (SPSS V.20) program; moreover, the hypotheses of the research have been tested, the findings of the study revealed the existence of statistically significant differences between both bidimensional and tridimensional engineering designs in developing the aspect of cognitive achievement and sports thinking skills.

Keywords: mobile learning environment- engineering designs- bidimensional and tridimensional cognitive achievement- engineering thinking skills- development research methodology. Elgazzar's model (Elgazzar, 2014)