دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	فاعلية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري لدى طلاب المدرسة الثانوية المعمارية باستخدام برنامج الاوتوكاد CAD AUTO
المصدر:	دراسات تربوية واجتماعية
الناشر:	جامعة حلوان - كلية التربية
المؤلف الرئيسي:	أبو زيد، عادل حسين
المجلد/العدد:	مج19, ع3
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2013
الشهر:	يوليو
الصفحات:	599 - 676
رقم MD:	772711
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	السياسة التعليمية، البرامج التعليمية، الوسائل التعليمية، وسائل الإتصالات، المهارات الإلكترونية، برنامج الأوتوكاد، التعليم الثانوي، طلاب المرحلة الثانوية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/772711

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

فاعلية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري لدى طلاب المدرسة الثانوية المعمارية باستخدام برنامج الأتوكاد "AutoCAD"

أ.م. د. عادل حسين أبو زيد
أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد
كلية التربية جامعة حلوان

فاعلية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري لدى طلاب المدرسة الثانوية المعمارية باستخدام برنامج الأتوكاد "AutoCAD"

أ.م. د. عادل حسين أبو زيد (*)

مقدمة:

برهنت الثورة المعلوماتية والتكنولوجية التي امتدت لجميع نواحي الحياة في القرن الحادي والعشرين، على قوة العقل البشرى، وتعاظم قدرات إنسان هذا القرن على تغير وجه الحياة التي يعيشها. والدليل على ذلك أنه مازالت تتوالى الكشوف العلمية وتتزايد حجم المعرفة وتتسع التطبيقات التكنولوجية، وكل ذلك تتبناه التربية، بمزيد من التحديات والمسؤوليات من أجل إعداد الأفراد القادرين على التفكير السليم لمواجهة تحديات الحاضر واحتمالات المستقبل.

هذا ما جعل التعليم من أجل التفكير هدفا رئيسا من أهداف التربية؛ لتنمية قدرات ومهارات المتعلم على التفكير، واستخدام طرق ووسائل متعددة للوصول للمعرفة العلمية والتعامل مع المعلومات المتاحة.

إن تنمية التفكير لدى المتعلم وتحسين قدراته العقلية من أبرز أهداف التربية، فقد تعددت الأساليب التدريسية لمساعدة الطلاب على توظيف ما يقدم إليهم من معلومات في حل ما يواجهه من مشكلات من خلال أفرع العلوم المختلفة، (خالد صلاح، ٢٠٠٧: ١) (*)، وخاصة مادة الرسم المعماري والتنفيذي بالمرحلة الثانوية الصناعية (الشعب المعمارية) لما تتضمنه من مفاهيم ومهارات محددة ومجردة، ورموز ومصطلحات فنية، وعلاقات تربط تلك المفاهيم ومهارات في سياق السبب والنتيجة، وخاصة الرسم باستخدام الحاسب الآلي.

كما تشتمل مادة الرسم المعماري والتنفيذي (يدويا – إلكترونيا) على تطبيقات هندسية

(*) أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد –كلية التربية جامعة حلوان

(*) تم التوثيق باستخدام نظام APA (الاسم، سنة النشر، الصفحات) وينسب إلى الجمعية الأمريكية لعلم النفس (American Psychological Association).

للنظريات والمبادئ والقوانين والمفاهيم الهندسية والمواصفات الفنية للمنشآت المعمارية ونظمها الإنشائية، في صورة مشكلات ومواقف لاستخدام تلك المفاهيم والمهارات، والتعبير عنها بالرسم المعماري كلغة ووسيلة – الوحيدة– التي تمكن الطلاب من التعبير عن أفكارهم المعمارية أو التصميمية على النحو الذي يمكن للأخرين فهمه وتطويره وتصنيعه، مما يتطلب تدريس هذه المفاهيم والمهارات والتطبيقات استخدام استراتيجيات تعتمد على التفكير وخاصة لتنمية مهارات التفكير البصري المعماري لدى المتعلم.

ولقد أكدت الأدبيات الهندسية المعمارية والإنشائية (Keith Styles Andrew Bichard, 2004)، (Frank Ching, 2007)، (Osamu A. Wakia, Hon. A.I.A. 2008)، (Joseph D' Amelio and Sanford Hohauser, 2008) على أهمية مهارات التفكير البصري المعماري لفهم لغة العمارة التي تمثل في سياقها العام دلالات ورموز ثقافية منبعها العادات والتقاليد والقيم الثقافية والروحية والمؤثرات البيئية، والتي لا يمنع الاستمرار في توارثها أو استحداث دلالات ورموز جديدة تنسجم مع التطور الحاصل في ثقافة المجتمع ووسائل التقنية.

ولفهم مركبات العمارة وآلية تشكلها، يجب تعلم لغتها الخاصة ومنبعها التفكير البصري المعماري والمعبر عنها بالرسم المعماري، الأمر الذي يدفع إلى ضرورة استيعاب مفرداتها وعناصرها وتراكيبها التي تعطيها معنا واضحا ومفهوما، يشكل للعمارة بنيتها وشخصيتها الواضحة المعالم والتي تمكن من نسبتها إلى أمة معينة أو مجموعة ثقافية أو مرحلة زمنية.

إن دخول الحاسب الآلي واستخداماته في جميع مناحي الحياة، وخاصة في المجالات الهندسية والصناعية، جعل الرسم بالحاسب الآلي في السنوات الأخيرة توجها عاما في إعداد المشروعات المعمارية على كافة المستويات والقطاعات، لما يوفره الحاسب الآلي – باستخدام برامج كمبيوترية منها برنامج AutoCAD – من دقة وسرعة في إنتاج الرسومات وجودتها، وسهولة في الأداء، وتوظيف إمكانات البرامج الكمبيوترية لإنتاج رسومات ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، تؤدى على مستوى عال من الإتقان عن طريق الفهم والممارسة، والدقة وبأقل جهد ووقت ممكن، وبأقل تكاليف وبتحقيق الأمان. (محمد هيثم أحمد، ٢٠٠٢)

يعد الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي مجموعة من المعلومات المنظمة التي يمكن تخزينها إليكترونيا كمجموعة من النقاط والخطوط والزوايا وما إلى ذلك التي تمثل الرسم ويمكن للبرنامج استرجاع

كل معلومة وتعديلها لإنتاج رسم إليكتروني يمكن طباعته على الورق باستخدام أنواع الطابعات المختلفة. ومن صفات البرامج الجيدة أنها توفر الجهد على المستعمل في إدارة قواعد المعلومات، كما توفر مصطلحات بسيطة مناسبة للرسم وتمكن المستعمل من تطوير ومقارنة الرسومات بعضها بعضا لاكتشاف أي مشاكل أو عدم انسجام بينها.

ومن ثم تغيرت معها معطيات تعليم وتعلم طلاب المدارس المعمارية لما تتطلبه من قدرات عقلية ومهارات تفكير لإمكان استيعاب لغة العمارة والتعبير عنها بالرسم باستخدام الحاسب الآلي، مما يتطلب معه تدريس المفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي والتدريب على مهارات التفكير البصري المعماري باستخدام استراتيجيات تعتمد على التفكير، وتنمية القدرات العقلية والمنطقية، والإبداعية لدى المتعلم.

ويؤيد ذلك ما أثبتته الدراسات من وجود صعوبات لدى معلمي الرسم المعماري والتنفيذي في تدريس تلك المفاهيم والمهارات وخاصة الإليكترونية منها والتطبيقات المعمارية لتنمية التفكير البصري، وكذلك صعوبات لدى الطلاب في تعليم تلك الموضوعات والمهارات، فقد أثبتت دراسة (عادل حسين أبو زيد، ٢٠٠٤) أن معلمي التعليم الثانوي الصناعي المعماري يجدون صعوبات في تدريس الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي، وأرجعت الدراسة السبب الرئيسي في ذلك لخلو برامج إعدادهم من مادة الرسم باستخدام الحاسب الآلي حيث لا تتوافر لديهم الخلفية النظرية، والعملية الكافية لأداء هذه الأدوار. كما أنها بينت خلو منهج الحاسب الآلي من التطبيقات الرسم التخصصية التي تساعد المعلم على التدريس.

كما رصدت ودراسة (إبراهيم صابر ٢٠٠٦)، ودراسة (نجوان حامد عبد الواحد، ٢٠٠٧) ودراسة.(وانج، ف Wang, F، ٥٦٣- ٥٦٦، ٢٠١١)، ودراسة (علي محمد عمر قاسم، ٢٠١٠) عدة صعوبات في تعلم الرسم المعماري بالحاسب الآلي والتي تتطلب قدرات متعددة للتعامل معها، ومن هذه الصعوبات ما يلي:

- صعوبة فهم الطالب للرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي وصعوبات في تنفيذ العديد من أوامر برنامج AutoCAD لإنتاج رسوماته معمارية أو تنفيذية.

- صعوبة فهم الطالب لإعداد طبقات الرسم Layer لعناصر الرسم المعماري.
- صعوبة فهم الطالب لرسم السلالم وقطاعاتها وتحديد المناسيب عليها باستخدام الأوامر Hatch-Offset- Trim- Line.
- صعوبة فهم الطالب لرسم الشبابيك Block والأبواب وسواء في المسقط أو القطاع.
- صعوبة فهم الطالب لرسمه أو إدراج أو توزيع الفرش بأنواعه في الرسم المعماري.
- صعوبة فهم الطالب لاستنتاج القطاعات والواجهات المعماري من المساقط وإظهارها.

وقد أرجعت الدراسات أسباب تلك الصعوبات إلى أن معلمي الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي:

- لا يؤكدون على فهم التطبيقات التخصصية المعمارية لبرنامج الأتوكاد AutoCAD وممارسة الرسم المعماري.
- يركزون على حفظ خطوات الرسم دون الاهتمام باكتساب المفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.
- لا يتبعون استراتيجية معينة لتدرس الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي.

كما أشارت بعض الدراسات التربوية والمعمارية مثل: دراسة (عادل أبوزيد ٢٠٠٦)، ودراسة (هاني عافية، ٢٠٠٨)، ودراسة (علاء الشرقاوي، ٢٠٠٩)، إلى أن الطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية يجدون عدة صعوبات في فهم لغة العمارة وفى استخدام التفكير البصري المعماري والتي تتطلب قدرات متعددة للتعامل معها ومن هذه القدرات، والصعوبات:

- صعوبة في القراءة والتمييز البصري للمنشآت المعمارية وتحديد طروزها.
- صعوبة فهم الطالب لتحليل الشكل البصري المعماري، واستنتاج المعلومات عليه.
- صعوبة في إدراك وتفسير الغموض أو المعلومات على الشكل البصري المعماري.
- ضعف قدرات الطلاب في التعرف على وضع الأشياء في الفراغ واستنتاج الأشكال ثلاثية الأبعاد من أشكال ثنائية الأبعاد، والعكس.

- ضعف قدرات الطلاب على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.
- ضعف قدرات الطلاب على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض.

وقد أرجعت تلك الدراسات أسباب ضعف قدرات الطلاب على التفكير البصري المعماري إلى أن هؤلاء الطلاب لا يعرفون هذا المصطلح، ويحتاجون إلى معرفة التفكير البصري المعماري نظريا وتطبيقيا مما يفرض الحاجة إلى مزيد من الدراسات في مجال تنمية التفكير البصري المعماري.

كما أكدت دراسة (عادل أبوزيد، ١٩٩٧، ١٩٩٢) ودراسة (ألفت- حلاوة ٢٠٠١)، ودراسة (محمد فكرى محمود، ٢٠٠٤، ١٤٦ - ١٦٢)، (Chris North & others. 2009)، على ضرورة تزويد الطلاب بخبرات تعليمية تساعدهم على اكتساب مهارات التفكير البصري المعماري وضرورة تبني المعلم للأنشطة التي تثير تفكيرهم، وتشجيعهم على اكتسابه.

يتضح مما سبق أن هناك صعوبات في تدريس ودراسة مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية بمرحلة التعليم الثانوي الصناعي المعماري، وتتجلى هذه الصعوبات في تدريس تلك المهارات باستخدام طريقة التلقين وعرضها بطرق السرد النمطي، كما تتمثل صعوبة اكتساب لتلك المهارات في ضعف الطلاب في فهم تطبيق أوامر برنامج AutoCAD وما يتعلق به من مفاهيم وعلاقات وإجراءات وحسابات وأوامر تشغيل

الإحساس بالمشكلة

من خلال خبرة الباحث في الإشراف على التربية الميدانية للطلاب المعلمين تخصص عمارة، لاحظ أن تدريس مادة الحاسب الآلي مازال يعتمد على الإلقاء والمحاضرة وسرد المعلومات أكثر من الاعتماد على طرائق واستراتيجيات التدريس الفعالة لتنمية التفكير، مما جعل هناك صعوبة كبيرة في تدريس موضوعات تلك المادة من قبل المعلمين وفهمها من قبل الطلاب، حيث إن استخدام هذه الأدوات (خرائط التفكير) في نظام التعليم الصناعي يكاد يكون منعدما؛ فالمعلومات لا تقدم بشكل تخطيطي منظم وبسيط يبرز العلاقات بين المفاهيم وبعضها بعضا بشكل يساعد في سرعة تذكر المعلومات

وإيجاد العلاقات بمجرد النظر وعمل المقارنات والتسلسل المنطقي للأحداث وترتيبها، كما يساعد في تنمية مهارات التفكير لدى الطلاب والتي تعد من أهم متطلبات هذا العصر الذي يتميز بتراكم المعرفة وانفجارها.

هذا وقد قام الباحث بإجراء عدة لقاءات مع معلمي العمارة وأمناء معامل الحاسب الآلي في بعض المدارس الثانوية الصناعية المعمارية، وكانت أهم نتائج تلك اللقاءات هو أن العديد من موضوعات الرسم المعماري بالحاسب الآلي تحتاج إلى هذه الأداة، ولاسيما أن الرسم المعماري بالحاسب الآلي يدور موضوعاته حول العديد من المفاهيم المجردة والتي يحتاج إلى تقديمها بشكل منظم وهذا ما أكدته دراسة استطلاعية قام بها الباحث للكشف عن مستوى احتفاظ الطلاب للمفاهيم الأساسية لوحدة "الأوتوكاد (ثنائي الأبعاد)" وذلك بإجراء اختبار تحصيلي يبين أن درجة كسبهم لتلك المفاهيم غير مرضية.

مما دفع الباحث إلى تجريب استراتيجية تدريسية تعتمد على خرائط التفكير كوسيلة لتقليل كم المعلومات المقدمة للطلاب، ومن خلال تنظيمهم للمعلومات في صورة مخططات وأشكال تنظيمية تشغل حيزا أقل في ذاكرة المتعلم وتترك مساحة أكبر لإتمام عملية تشغيل المعلومات وتخزينها واسترجاعها والاستفادة منها، مما يعني أداء أفضل، ذلك لأنها تعرض المفاهيم المجردة والرمزية ضمن مهارات التفكير والتي يستخدمها الطالب بصورة مستمرة.

وتأسيسا لما سبق نبعت فكرة البحث والتي تهدف إلى استخدام خرائط التفكير في تدريس الرسم المعماري بالحاسب الآلي لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية، كلغة بصرية في تقديم المعلومات والمفاهيم والحقائق بشكل تخطيطي يساعد على إثارة تفكيرهم وجذب انتباههم واستيعابهم للمعلومات، والكشف عن فاعلية تلك الاستراتيجية في استيعاب المفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، وتنمية مهارات التفكير البصري المعماري لدى الطلاب، وعلاقتها بالأساليب المعرفية المختلفة (التبسيط/ التعقيد المعرفي)، وعلى حد علم الباحث لم يتم إجراء مثل هذا البحث من قبل.

مشكلة البحث

اتخذت وزارة التربية والتعليم اتجاها بتعميم بعض المواد الفنية لتدرس لجميع التخصصات الفنية الصناعية المختلفة كمادة موحدة، ومنها مادة الحاسب الآلي التي اعتمد محتواها على تقديم أساسيات

الرسم الهندسي برسم (نقطة – خط – مربع – مستطيل – دائرة – زاويا – قوس – قطع ناقص/ مكافئ...) باستخدام برنامج الأتوكاد AutoCAD، ولم يتضمن المحتوى النظري أو العملي للمادة أية تطبيقات عملية للرسم تخدم التخصصات الفنية الصناعية المختلفة عن بعضها البعض بشكل جذري، وتركت هذا الأمر للمعلمين، وقد اكتفى بقديم محتواها لمبادئ الرسم الهندسي الذي لا يرتقي للتطبيق التخصصي المعماري.

انطلاقا مما سبق تتبلور مشكلة البحث في "ضعف مهارات التفكير البصري المعماري، والمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية، بالرغم من حاجاتهم إلى تلك المفاهيم والمهارات المعمارية التي تعد مطلبا أساسيا من متطلبات سوق العمل المعمارية".

وهذا ما دعى الباحث إلى محاولة استخدام خرائط التفكير لتدريس مادة الرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي في تنمية التفكير البصري المعماري، والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي لطلاب المدرسة الثانوية الصناعية–المعمارية.

أسئلة البحث

حاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

١– ما مهارات التفكير البصري المعماري اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية؟

٢– ما المفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي باستخدام برنامج الأتوكاد "AutoCAD"، اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية؟

٣– ما فاعلية خرائط التفكير لتدريس مقرر الحاسب الآلي في تنمية مهارات التفكير البصري المعماري، وتنمية المفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي باستخدام برنامج الأتوكاد "AutoCAD" لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية؟

٤– ما العلاقة الارتباطية بين امتلاك الطلاب لمهارات التفكير البصري المعماري، وبين تحصيلهم للمفاهيم واكتساب المهارات الإليكترونية لرسم المعماري والتنفيذي لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية؟

حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على:

١- عينة من طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي المعماري بمدرسة القاهرة الفنية المعمارية بحي دار السلام، بمحافظة القاهرة (مجموعة ضابطة، ومجموعة تجريبية) تخصص (البناء والتشطيبات)؛ حيث إن الفرقة الثالثة يبدأ فيها الطلاب ممارسة مهارات الرسم المعماري والتنفيذي لمشروعات معمارية متكاملة، ويدرسون فيها -أيضا -مواد معمارية مساعدة كحساب إنشاءات، والمساحة، وتخطيط وإدارة الإنتاج.

٢- وحدة دراسية من مقرر الحاسب الآلي بالصف الثالث الثانوي المعماري بعنوان: الأوتوكاد (ثنائي الأبعاد).

٣- التطبيق في مشروعين معماريين من مقرر الرسم الفني للصف الثالث الثانوي.

٤- قياس نواتج تعلم استخدام خرائط التفكير، والمتمثلة في:

أ- أداء مهارات التفكير البصري المعماري.

ب- تحصيل الحقائق والمفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.

ت- أداء مهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي باستخدام برنامج الأتوكاد "AutoCAD".

مصطلحات البحث:

١- خرائط التفكير: Thinking Maps

يرى الباحث وجود اتفاق بين العلماء والباحثين على تعريف خرائط التفكير على أنها: "أدوات تدريس بصرية تتكون من ثمانية خرائط تفكيرية ترتبط كل منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير، تساعد طلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والروابط بينها بمجرد النظر، وإبراز أفكارهم وتفكيرهم من خلالها. وهي تستند على الفهم العميق للرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي، وتهدف إلى تشجيع المتعلمين وتنمية التصورات الذهنية والعمليات

العقلية لديهم" (منير موسى، ٢٠٠٨: ٨٠)، (Hyerle. 2004).

كما أنها الإجراءات التدريسية المخطط لها، والتي يتم تنفيذها داخل الصف الدراسي، والتي تبدأ بتقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة يتراوح عدد كل مجموعة بين (٥:٧) طلاب، ثم يطرح عليهم موضوع الدرس في صورة موقف مشكل مع تقديم خرائط للتفكير التي تقوم على الدمج بين المحتوى الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي ومهارات التفكير من خلال المنظمات البيانية، تساعدهم على التفكير الجماعي، وتوالد الأفكار، وتبادل الآراء المرتبطة بها وإيجاد الحلول المناسبة للوصول إلى الحل المناسب بشكل علمي، ثم ينتهي الموقف بمناقشة الأفكار المقدمة ومراجعتها، وصولا إلى أن يختار وينتج كل طالب خرائط تفكير تعكس أفكاره، ويتم التطبيق العملي الفردي لكل طالب بالرسم .باستخدام الحاسب الآلي.

خرائط التفكير: هي أدوات تعليمية تساعد على الدمج بين المحتوى التعليمي مادة الرسم باستخدام الحاسب الآلي ومهارات التفكير، من خلال توضيح العلاقات المتبادلة بين الأفكار في أي نمط من أنماط التفكير بهدف مساعدة الطلاب على توليد الأفكار من البناء التفكيري للموقف أو النشاط التعليمي المعد لذلك.

٢-التفكير البصري المعماري: Architecture Visual Thinking

هو نشاط بصري ومهارة عقلية تساعد طلاب المدارس المعمارية في الحصول على المعلومات المعمارية والإنشائية-وتمثيليا وتفسيرها وإدراكها وحفظها ثم التعبير عنها من خلال أفكاره الخاصة بصريا ولفظية، وذلك من أجل تحقيق التواصل المعماري مع الأخرين.

أي هو قدرة طلاب المدارس المعمارية على قراءة وفهم المنشآءات المعمارية وأشكالها وتمييزها بصريا، وتحويل اللغة البصرية التي تحملها تلك الأشكال إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة أو مرسومة، واستخلاص المعلومات منها وتفسيرها وتحليلها، وإدراك العلاقات المعمارية والإنشائية والمكانية فيها، وكذلك تفسير الغموض- واستنتاج المعنى بها.

٣-مهارات التفكير البصري:

هي مجموعة من المهارات التي تشجع طلاب المدارس المعمارية على التمييز البصري للمباني المعمارية، وتشمل تمثيل المعلومات العلمية (الرسم) وتفسيرها وتحليلها من خلال دمج تصوراتها البصرية مع

خبراتها المعرفية، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب بالاختبار المعد لهذا الغرض.

٤-المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي:

سوف يعتمد البحث على التعريف الإجرائي التالي: عمليه ذهنية ونفسية تهتم بصورة أساسية بالأداء المهاري التفكيري لطلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية لإجادة الرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي، والتعامل مع برامجه الكمبيوترية بسهولة ويسر؛ كما أنها العمليات التفكيرية التي تقدم الحلول في موقف فيه مشكلة أثناء قراءة أو فهم أو استنتاج أو أدراك العلاقات والأفكار في الرسومات والتصميمات المعمارية (تصميم يدوي أو كمبيوتري) لرسمه معماريا أو تنفيذيا إليكترونيا، والذي تتميز أيضا بالبحث والتنقيب فيما وراء نظريات العمارة، وطرزها، ونظمها الإنشائية، ومواصفاتها ومقاييساتها.. إلى غير ذلك لإنتاج رسومات معمارية أو تنفيذية إليكترونية متقنة.

منهج البحث:

اعتمد البحث على منهجين:

١-**المنهج الوصفي التحليلي**: لوصف مراحل تحليل منهجي الرسم الفني والحاسب الآلي لطلاب الصف الثالث الثانوي، وإعداد الإطار النظري، وفي بناء أدوات البحث.

٢-**المنهج شبه التجريبي**: وذلك لدراسة فاعلية استخدام خرائط التفكير (متغير مستقل)، وأثرها على تنمية كل من: مهارات التفكير البصري المعماري، والمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي (متغيرات تابعة)، باستخدام التصميم شبه التجريبي القائم علي المجموعتين الضابطة والتجريبية مع الأخذ بأساليب القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث.

خطوات البحث، وإجراءاته:

تسير خطوات البحث على النحو التالي:

أولا: تحديد قوائم بمهارات التفكير البصري المعماري، والمفاهيم والمهارات الإليكترونية لرسم المعماري والتنفيذي، اللازمة لطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية، ويتم ذلك من خلال:

١- الاطلاع على البحوث والأدبيات والدراسات العربية والأجنبية لإعداد قوائم مبدئية بمهارات التفكير البصري المعماري، والمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.

ملاحظة بعض المتخصصين أثناء ممارسة من الرسومات (مساقط – قطاعات –واجهات – موقع عام – منظور – صور، قصاصات، أشكال هندسية،

٢- مهارات الرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا، وتحليل عملهم، واستطلاع آراء المتخصصين والخبراء لإعداد القوائم المبدئية.

٣- عرض القوائم على مجموعة من المحكمين لضبطها ووضعها في صورته النهائية.

ثانيا: بناء المشروعات المعمارية التجريبية، ويتم ذلك من خلال:

١- اختيار بعض المشروعات المعمارية التطبيقية من مادة الرسم الفني بالفرقة الثالثة شعبة (البناء والتشطيبات)؛ والتي سيتم تدريسها باستخدام خرائط التفكير.

٢- تحليل محتوى المشروعات المعمارية لتحديد الرموز والمفاهيم والتعميمات ومهارات الرسم إليكترونيا، والمشكلات المعمارية المتضمنة فيها، وعناصرها المعمارية، ونظمها الإنشائية، وأعمال تشطيباتها؛ وطرزها المعمارية، ثم التأكد من صدق وثبات عملية التحليل.

٣- إعداد الدروس التي سيتم تدريسها وفق إجراءات التدريس مادة الحاسب الآلي بخرائط التفكير من حيث: (الأهداف، المفاهيم، والمهارات، وتحديد إجراءات التدريس، والأنشطة التعليمية، والوسائل التعليمية، وأساليب التقييم).

٤- عرض الدروس على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس العمارة للتأكد من صدقها ومناسبتها لطلاب وللتعرف على مدى ملاءمتها لتحقيق الأهداف الموضوعة

وزمن التدريس وطبيعة المحتوى، ثم وضعها في صورتها النهائية.

ثالثا: بناء أدوات تقييم المشروعات التجريبية: ويتم ذلك من خلال، ويتم ذلك من خلال:

١- إعداد اختبار مفاهيم الرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا، والتحقق من صدقه وثباته.

٢- إعداد بطاقة تقييم المنتج النهائي للرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا باستخدام الحاسب الآلي، والتحقق من صدقها وثباتها.

٣- إعداد اختبار مهارات التفكير البصري المعماري، والتحقق من صدقه وثباته.

رابعا: الدراسة التجريبية، وتتم من خلال:

١- اختيار مجموعة من بين طلاب الصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية المعمارية من تخصص (البناء والتشطيبات) وتقسيمها عشوائيا إلى مجموعتين متكافئتين؛ وذلك لضبط متغيرات التحصيل الدراسي السابق ومفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية ومهارات التفكير البصري قبل إجراء تجربة البحث.

٢- تطبيق اختبار المفاهيم وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات الرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا واختبار مهارات التفكير البصري المعماري قبليا على طلاب مجموعات البحث.

٣- تدريس المشروعات المعمارية المحددة باستخدام خرائط التفكير على النحو التالي:

أ- يدرس طلاب المجموعة التجريبية وفق إجراءات استراتيجية خرائط التفكير من واقع الدروس التعليمية المقترحة.

ب- يدرس لطلاب المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة من واقع الكتاب المدرسي المقرر.

٤- تطبيق أدوات البحث: (اختبار المفاهيم وبطاقة تقييم المنتج النهائي للرسومات المعمارية والتنفيذية إليكترونيا واختبار مهارات التفكير البصري في الهندسة المعمارية) بعديا علي طلاب مجموعة البحث.

٥- جمع بيانات، وتحليلها إحصائيا.

خامسا: النتائج، وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

أهمية البحث:

تبرز أهمية هذا البحث في ما يسهم به لكل من:

١ – مخططي برامج ومناهج إعداد المعلم:

- توجيه أنظار القائمين على تخطيط وتطوير مناهج التعليم الثانوي الصناعي (عمارة) إلى الاهتمام بتنمية مهارات التفكير البصري المعماري لدي طلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية، والتي تعد مطلبا أساسيا من متطلبات سوق العمل المعمارية.
- يمد البحث القائمين على برامج إعداد الفني الماهر المعماري بقوائم بمفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا ومهارات التنفيذ البصري في الهندسة المعمارية يمكن الاستفادة منها في تطوير مناهج المدارس الثانوية الصناعية المعمارية مما يساعد في تحسين مستوي خريجيها.
- يقدم البحث نموذجا إجرائيا لكيفية استخدام استراتيجية خرائط التفكير في مجال الهندسة المعمارية والإنشائية–ونتائج هذا البحث – الأمر الذي يفيد المهتمين القائمين على هذا الشأن في دائرة تدريب المعلمين أثناء الخدمة على استراتيجيات التدريس وتخطيط مناهج التعليم الثانوي الصناعي وتطويرها بوزارة التربية والتعليم.

٢ – منفذي العملية التعليمية بالتعليم الثانوي الصناعي (عمارة):

- قد يفيد في تعريف معلمي التعليم الصناعي (عمارة) بمهارات التفكير البصري المعماري ومفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية وطرق تنميتهما.
- إثراء بيئة تدريس مادة الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي بمدخل تدريسي حديث يمكن أن يسهم في تحقيق بعض أهداف تدريس المواد الفنية التخصصية المعمارية.
- قد يسهم البحث في رفع مستوى تحصيل مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية وتنمية مهارات التفكير البصري عند الطلاب وانتقال أثر تعلمهم إلى المواد المعمارية المختلفة.
- قد يفيد في تقديم أدوات موضوعية لمعملي العمارة في المرحلة الثانوية، يمكن أن تستخدم في قياس مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية ومهارات التفكير البصري في

الهندسة المعمارية.

٣- المستفيدين:

- قد يسهم في توجيه اهتمام الباحثين في مجال تعليم الهندسة المعمارية والإنشائية وتعلمها إلى تنمية مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي والإليكترونية ومهارات التفكير البصري في الهندسة المعمارية واعتبارهما من ضمن أهداف إعداد الفني الماهر المعماري المطلوبة في سوق العمل.
- تشجيع طلاب المدارس المعمارية على ممارسة مهارات التفكير البصري ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية في جميع المقررات التخصصية المعمارية بتكنولوجياتها ونظمها الإنشائية، مما يتيح لهم فرصة العمل بالمكاتب الاستشارية.

أهداف البحث:

- من بين الأهداف التي يسعى البحث إلى تحقيقها ما يلي:

١- تنمية مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية ومهارات التفكير البصري في الهندسة المعمارية لدى مجموعة من طلاب الصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية المعمارية.

٢- تعرف أثر التدريس باستخدام خرائط التفكير في تنمية مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية ومهارات التفكير البصري في الهندسة المعمارية في الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي لطلاب الصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية المعمارية.

٣- تعرف طبيعة العلاقة الارتباطية بين درجات طلاب الصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية المعمارية في بطاقة ملاحظة مهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية ومفاهيمها، واختبار مهارات التفكير البصري في المشروعات المعمارية.

الإطار النظري

التفكير البصري المعماري وخرائط التفكير

أولا: نشأة التفكير البصري:

نشأ هذا النمط من التفكير بداية في مجال الفن، فحينما ينظر الفرد إلى رسم ما يعجب المشاهد، فهذا يعني بأنه قد فكر تفكيرا بصريا وفهم الرسالة المتضمنة باللوحة (Mcclurg, 1997: 257).

وما زال ربط التفكير البصري بالفن مستمرا إلى الأن، (Staley, 2007: 29-30) فقد قام (Rosenkrantz, N.D) بعمل دراسة تؤكد العلاقة بين المناهج المدرسية وزيارة المتاحف، حيث أثبت أن هذه الزيارة تعمل على زيادة قدرة الطلاب على التعبير عن أفكارهم وحل مشكلاتهم التي تواجههم. وقد تطور التفكير البصري جنبا إلى جنب مع اللغة من خلال التفاعل بين القدرات والخبرات الموروثة (Mathewson, 1999).

ثانيا: مفهوم التفكير البصري:

يعرفه (حسن مهدي، ٢٠٠٦: ٨) بأنه: منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية الذي يحمله ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة)، واستخلاص المعلومات منه.

ويتفق كل من: (هشام الخولي، ٢٠٠٢، ٢٤٨)، و(يوسف، ٢٠٠٣، ٢٣٨)، و(عفانة، ٢٠٠١، ١٢) في تحديدهم لمفهوم التفكير البصري، بأنه: قدرة عقلية تعتمد على حاسة البصر ويتم بمقتضاها تركيز الطاقة التفكيرية للفرد وطريقته في التعامل مع عالم المحسوسات بطريقة بصرية، وهذا النوع من التفكير يحدث عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات، وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض. ويعرف أفراد هذه الطريقة بأنهم ذوو الإدراك البصري.

ويعرف الباحث التفكير البصري في هذا البحث بأنه: هو قدرة طلاب المدارس المعمارية على التعامل مع المواد المحسوسة من منشآت معمارية وتمييزها بصريا، بحيث تنشأ لهؤلاء الطلاب القدرة على فهم النسيج العمراني الموجودة فيه، وتحديد طرزها والعلاقات المعمارية والإنشائية فيها، وإدراك العلاقات

المكانية وتفسير المعلومات وتحليلها وكذلك تفسير الغموض واستنتاج المعنى بها، وتحويل المفاهيم المعمارية والإنشائية إلى رسومات معمارية، وتنفيذية.

ويعتبر التفكير البصري أحد أشكال مستويات التفكير العليا، حيث يمكن المتعلم من الرؤية المستقبلية الشاملة لموضوع الدراسة دون فقد أي جزء من جزيئاته؛ بمعنى أن المتعلم ينظر إلى الشيء بمنظار بصري، كما تعتبر القدرة على التصور البصري المكاني للعالم المحيط هي الوسيلة التي تمكن طلاب المدارس المعمارية من اكتساب المهارات التي تحقق لهم وصف البيئة والنسيج العمراني وفهمها، وتنمي لديهم مهارة دراسة الأشكال والتشابه والاختلاف بينها، كما تتضمن أيضا تطوير قدراتهم لوصف المباني تبعا لعامل الزمن، ومهما كان الأسلوب الذي يتعلم به الطالب أثناء تدريس الرسم المعماري فإنه ينبغي أن تتكون لديه مهارات وقدرات بصرية تساعده على وصف البيئة وفهمها حيث تعتبر رؤية الأشياء وتخيلها مصدرا للتفكير والإلهام المعماري،

ولذا أصبحت القدرة المكانية البصرية اللازمة لتصور الأشكال ثلاثية الأبعاد والتعامل عقليا معها أمرا مهما في تعلم الرسم المعماري وحل الكثير من المشكلات المعمارية؛ فهي أساس الإبداع العلمي في الرسم المعماري، والتي يمكن تدريب الطلاب عليها من خلال مناهج الرسم المعماري بتضمينها أنشطة بصرية، مما يؤدي إلى تحسين فهم الطلاب للمعلومات والمفاهيم التكنولوجية المجردة.

ثالثا: مهارات التفكير البصري:

من خلال ما تقدم من التعريفات حول مفهوم التفكير البصري والاطلاع على عدد من الدراسات السابقة مثل: دراسة آمال عبد القادر (٢٠١٢)، ودراسة إيمان أسعد (٢٠١١)؛ ودراسة فداء الشوبكي (٢٠١٠)، ودراسة أسامة عبد المولا (٢٠١٠)، ودراسة ناهل أحمد (٢٠٠٩)، ودراسة حسن مهدي (٢٠٠٦)؛ ودراسة عبد الله إبراهيم (٢٠٠٦)، ودراسة نائلة الخزندار، وحسن مهدي (٢٠٠٦)، توصل الباحث إلى أن مهارات التفكير البصري المعماري هي مجموعة من المهارات التي تشجع المتعلم على التمييز البصري للمباني والمعلومات المعمارية، ومن خلال تصوراته البصرية مع خبراته المعرفية للوصول إلى المهارات التي يحددها شكل (١): وهذه المهارات هي:

١-مهارة القراءة والتمييز البصري: وتعني القدرة على التعرف إلى الشكل المعماري أو الصورة

المعروضة وتحديد أبعادهما وطبيعتهما ووصفهما، وتمييزهما عن الأشكال أو الصور الأخرى وأن الشكل المعماري البصري يمثل المعلومات التي وضع من أجلها سواء كان هذه الشكل البصري عبارة عن رموز، أو مصطلحات فنية، أو صور، أو رسومات معمارية، أو إنشائية، أو تفاصيل معمارية، أو منظومات.

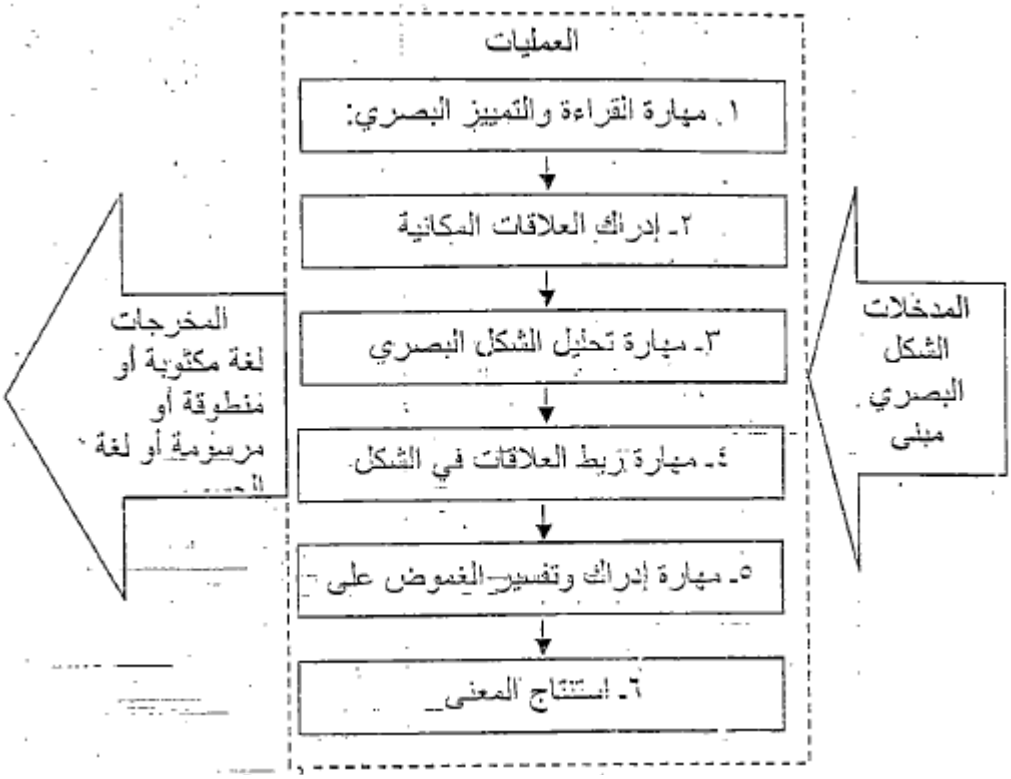
٢- **مهارة إدراك العلاقات المكانية:** وتشير إلى القدرة على التعرف على وضع الأشياء في الفراغ، واختلاف موقعها باختلاف موقع الشخص المشاهد لها، والقدرة على رؤية علاقة التأثير والتأثر بين المبنى ومواقعه في ضوء النسيج العمراني المحيط به، وكذلك دراسة الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد.

٣- **مهارة تحليل الشكل البصري والمعلومات عليه:** وتعني القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها، والتركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الجزئية والكلية؛ بمعنى القدرة على تجزئة الشكل البصري إلى مكوناته الأساسية، والتركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الكلية والجزئية.

٤- **مهارة ربط العلاقات في الشكل وتفسيرها:** وتعني القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها. وإيضاح مدلولات الرموز والاصطلاحات الفنية والكلمات والإشارات في الأشكال المعمارية، وتقريب العلاقات بينهما.

٥- **مهارة إدراك وتفسير الغموض على الشكل البصري:** وتشير إلى القدرة على تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل البصري المعروض، حيث إن الشكل البصري يحتوي على رموز واصطلاحات فنية وإشارات توضح المعلومات المرسومة وتفسرها، وتعمل تلك القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.

٦- **مهارة استنتاج المعاني:** القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعماري المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ أن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الست السابقة.



شكل (١) مهارات التفكير البصري

الشكل رقم (١) يوضح أن التفكير البصري يتكون عندما يمر به مدخلات تتمثل في الشكل البصري؛ ثم يتم معالجته بعمليات مهارات التفكير البصري الموضحة – سلفا– حتى تخرج على شكل لغة منطوقة أو مرسومة أو مكتوبة.

رابعا: طرق التفكير البصري:

بعد الاطلاع على الدراسات العلمية بكل من: (Klotz, 1994)، (Diezmann, 1997)، (Wileman, 1993)، (Jean Margaret Plough, 2004)، وصل الباحث إلى ثلاث طرق للتفكير البصري، وهي:

١– التفكير من خلال الأجسام والكتلة والفراغ من حولنا.

٢– التفكير بالتخيل من خلال قراءة كتاب، أو الرسم أو الأشكال أو الصور.

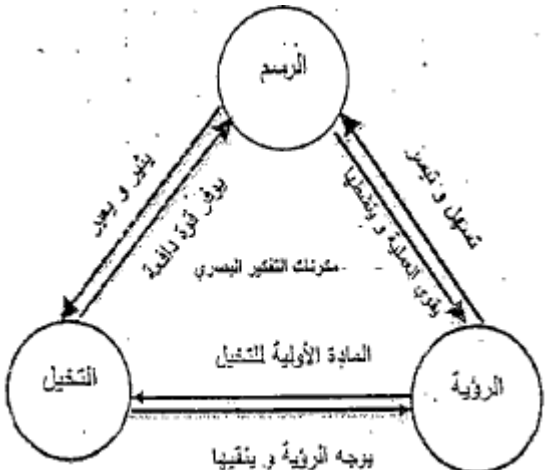
٣– التفكير بالكتابة أو بالرسم.

فالبشر الذين يتمتعون بنعمة البصر عندهم كثير من المهارات المختلفة التي ترتبط بالأنواع الثلاثة للتفكير البصري، فعلى سبيل المثال قد يكون المصور فعالا في تمثيل رأيه على شكل تخطيطي، بينما يلاحظ أن الفنان أكثر قدرة على ترجمة ملخص يتخيله إلى نقاش يحمل المعنى على نحو رمزي، تتطلب

تلك الأمثلة التفاعل بين أنواع التفكير البصري الثلاثة.

خامسا: مكونات التفكير البصري:

يعد التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرنا وإدراكها وحفظها، ثم التعبير عنها بأفكاره الخاصة بصريا ولفظيا، ولهذا فإن التفكير البصري يحدث بشكل تام عندما تندمج الرؤية والتخيل والرسم في تفاعل نشط ولتوضيح العلاقة بينها نأخذ مطابقة كل صنفين على حدة، يمكن توضيحها في شكل رقم (٢)



١- عندما تتطابق الرؤيا مع الرسم؛ فإنها تساعد على تيسير وتسهيل عملية الرسم، بينما يؤدي الرسم دورا مهما في تقوية عملية الرؤية وتنشيطها.

٢- عندما يتطابق الرسم مع التخيل؛ فإن الرسم يثير التخيل ويعبر عنه، أما التخيل فيوفر قوة دافعة للرسم ومادة له.

٣- عندما يتطابق التخيل مع الرؤية؛ فإن التخيل يوجه الرؤية وينقيها، بينما توفر الرؤية المادة الأولية للتخيل فالذين يفكرون بصريا ويوظفون الرؤية والتخيل والرسم بطريقة نشطة ورشيقة، وينتقلون أثناء تفكيرهم من تخيل إلى آخر، فهم ينظرون إلى الموقف أو المشكلة من زوايا مختلفة، وبعد أن يتوفر لديهم فهم بصري للموقف أو المشكلة يتخيلون حلولا بديلة؛ ثم يحاولون التعبير عن ذلك برسوم سريعة لمقارنتها وتقويمها فيما بعد (عفانة، ٤٢ - ٤٣، ٢٠٠٣)

سادسا: عمليات التفكير البصري:

يعتمد التفكير البصري على عمليتين: (نعيمة أحمد، وسحر عبد الكريم، ٢٠٠١، ٥٤٢):

١- الإبصار: باستخدام حاسة البصر لتعريف وتحديد مكان الأشياء وفهمها، وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط، واستراتيجيات استخدام حاسة البصر وفنيات الملاحظة.

٢- التخيل: وهي عملية تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية، وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل، فالإبصار والتخيل

هما أساس العمليات المعرفية باستخدام مهارات خاصة في المخ تعتمد على ذاكرتنا للخبرة السابقة، حيث يقوم جهاز الإبصار (العين) والعقل بتحويل الإشارات من العين إلى ثلاثة مكونات للتخيل، هي: النمذجة، اللون، والحركة

ويرى الباحث أن دور المعلم المعماري في عمليات التفكير البصري هي: توفير المثيرات الحسية، وإثارة المتعلم، لتدوير العلاقات والرموز في المثير الحسي، من خلال الربط بين الخبرات السابقة والتخيلات العقلية، لتتكامل عملية الإبصار مع عملية التخيل العقلي.

سابعا: مميزات التفكير البصري:

حددت الدراسات السابقة التي تناولت التفكير البصري مجموعة من المميزات التي يتضمنها، وهي أن التفكير البصري:

١- يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين الطلاب.

٢- يزيد من استخدام نصفي المخ البشري ويزيد من طاقته والالتزام بين الطلاب.

٣- يدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار وربطها بتصورات بصرية موضوعية.

٤- يسهل من إدارة الموقف التعليمي، وإثارة دافعية المتعلم وبناء تراكيبه المعرفية ذات صور ذهنية.

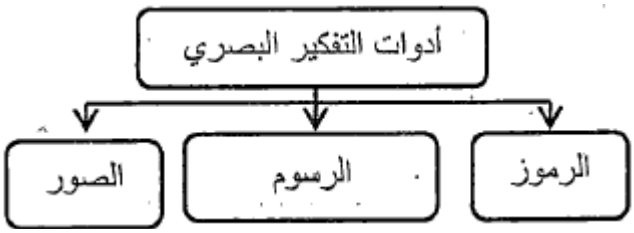
٥- يسهم في حل القضايا العالقة بتوفير العديد من خيارات الحل لها.

٦- يعمق التفكير وبناء منظورات ومنظومات معرفية جديدة .

٧- ينمي مهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

ثامنا: أدوات التفكير البصري:

يمكن تمثيل الشكل البصري بثلاث أدوات (Wileman, 1993)، وهي:



شكل (٣) أدوات التفكير

١-**الصور بأنواعها وأشكالها المتنوعة:** وهى الطريق الأكثر دقة في الاتصال، ولكن في أغلب الأحيان هي النوع الغالي والمضيع للوقت والأكثر صعوبة في الحصول عليها.

٢-**الرموز:** وهى تمثل بالكلمات فقط، وهى الأكثر شيوعا واستعمالا في الاتصال رغم كونها أكثر تجريدا.

٣-**الرسوم التخطيطية:** ويستخدمها المعماري أو الفنان ليعبر عن تصور الأفكار برسم تخطيطي

وتصور الحل المثالي وتشمل رسومات متعلقة بالصورة، ورسومات متعلقة بمفهوم ما، ورسومات متعلقة ببرنامج معماري معين يعكس نظريات ونظم معمارية وإنشائية ومواصفات فنية وقياسية ورسومات كروكية.

شكل (٤) الرسوم

فالرسومات المتعلقة بالصور تكون ذات اعتراضات سهلة التمييز لجسم أو فكرة، واستعمال هذه الأشياء كصور ظليه يكتب عليها لمحة عن الجسم بالتفصيل باستخدام قصاصات مطبوعة أو بالحاسوب والرسومات المتعلقة بالمفهوم تزيل نفس قدر التفصيل والتجديد في أغلب الأحيان لجسم ما سهل التمييز.

والرسومات الكروكية رموز مجردة حملت في خيال مدرب كطريق ترى منه العلاقات بين الأفكار وتسمى التخطيطات الكروكية بالصور اللفظية التي تلخص الأفكار الرئيسة لفقرة ما، وتتضمن الرسومات الكروكية أشكالا هندسية ومخططات انسيابية وخرائط شبكة ...الخ.

تاسعا: خصائص التفكير البصري المعماري:

يمكن تحديد خصائص التفكير البصري المعماري في ست خصائص هي: (عادل أبو زيد، ٢٠٠٦، ٥٤٨) التعميم، والاستقراء، والاستدلال، والرمزية Symbolism، والتفكير المنطقي، والبرهان الرياضي، غير أن هناك أنواعا أخرى من التفكير ذات علاقة بالتفكير المعماري مثل التفكير الاحتمالي probabilistic. والتفكير البصري، والتفكير المكاني، والتفكير الخيالي.

عاشرا: الشكل البصري المعماري:

صورة تخطيطية مكونة من المفاهيم والأفكار الرئيسة المشتقة من النظريات والعادات والتقاليد والعبارات والمفاهيم الأكثر أهمية في الكتب أو الحوارات أو مصادر المعرفة المختلفة، وتعطى أفكارا ثمينة إلى مستوى أهمية المحتوى؛ فالشكل البصري المعماري يمكن أن يستعمل تشكيلة من الرسومات (مساقط – قطاعات –واجهات – موقع عام – منظور – صور، قصاصات، أشكال هندسية، ألوان وكلمات دليلية، أعداد، صور، خطوط، أي تقنية رمزية لتمثيل مفهوم أو فكرة) (محمد محمود خليل، ٢٠٠٩).

كما أنه يستخدم في الشكل البصري المعماري التخطيطي الكلمات الدليلة للحد من الإسهاب

في الكلمات، وكذلك العقد الهندسية للربط بين الأفكار والمفاهيم باستخدام المصطلحات الفنية والخطوط والأسهم مدعما برسوم تخطيطية ورسوم تصويرية ورموز شفوية.

الحادي عشر: استخدامات مكونات الشكل البصري التخطيطي:

- **الكلمات الدليلية والعبارات المضمنة:** وقد ارتبطتا بالخطوط في الأشكال الهندسية والمصطلحات الفنية لرؤية العلاقات بين الأفكار في المساقط والقطاعات والواجهات والتفاصيل والمناظير.. إلى غير ذلك.
- **النقطة، والخط بالرسم:** يدل على تحديد معين، وعلى نوع العلاقة أو الاتصال، حيث إن الخطوط يمكن أن تدل على أمثلة أو فكرة رئيسة أو دلالات ذات معنى.
- **المصطلحات الفنية:** وهى تعتبر سببا منتجا نظرا لوظيفتها وما تؤدي إليه.
- **العقدة:** ويمكن أن تحتوي الكلمات الدليلية أو العبارات أو مواصفات فنية.

مكونات الشكل البصري في العمارة:

يرى الباحث أن للشكل البصري مجموعة من المكونات التي يمكن استخدامها في تدريس العمارة:

١- الكلمات التوضيحية، وجداول البيانات، والعبارات الضمنية في الأشكال المعمارية.

٢- رموز ومصطلحات فنية تتضمنها الرسومات المعمارية والتنفيذية؛ لتدل على إبراز العلاقات المكانية وتفسيرها لمسارات الحركة والشكل، والوظيفة، والنظم المعمارية والإنشائية، وأساليبه التشطيب والتجهيزات الفنية.

٣- الخطوط، ودلالات التهشير المعماري، والرموز، والمصطلحات المعمارية، والصحية، والكهربائية، والتجهيزات الفنية، والتعديلات المعمارية والإنشائية، ومصطلحات رسم فتحات الأبواب والشبابيك والسلالم، وأساليب وخطوط الإظهار المعماري، وأي تعبيرات وظيفية ذات معنى.

٤- الرسومات والمناظير والصور والأفلام المتنوعة تفسر معانى معمارية محددة.

٥- الرسومات التوضيحية والتفصيلية والكروكية التي تستخدم لتكوين المفهوم معماري.

الثاني عشر: التفكير البصري المعماري وتخطيط العقل:

تقنية تخطيط الأفكار بصريا طورت في الستينات من قبل (توني بوذان) (Buzan, 2007, 121) حيث كان يريد تكوين طريق بصري أسرع في تلخيص الأفكار على الورقة، حيث أوجد تقنيته المسماة "mind mapping" والتي تبدأ برمز تخطيطي من المشكلة التي يفكر في إبداع حل لها في مركز الصفحة، ثم وضع الكلمات الدليلية لتمثيل الأفكار، وتوصلها إلى البؤرة المركزية بالخطوط، بالإضافة إلى كلمات يمكن أن توضع ضمن رموز (بيضاوية الشكل، مربعة الشكل.. الخ) لإبراز بعض الأفكار

ولتحفيز العقل لاتصالات أخرى فكيف يعمل التفكير البصري؟

يعتمد التفكير البصري على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها، حيث تقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه (Campbell, 1995: 180)، وبالتالي فإن مبدأ التفكير البصري بسيط جدا وتطبيق مكوناته يتم بقوة في وسط دينامي فعال، مما يؤدي إلى تفكير أفضل، حيث يتم التفكير البصري بمساعدة أدوات تأخذ أشكال هندسية وخططت لجعل التفكير الحالي واضح، مقدمة بطرق عرض مرنة تساعد للعمل بأفكار على نحو خلاق، مما ينشط لدي الفرد تصورات جديدة ويحقق أهداف محددة من قبل، تؤدي لتفكير أفضل من خلال استخدام التخطيطات، والمخططات الانسيابية، والخطوط الزمنية، والصور، والأفلام، والتصورات.. الخ.

خرائط التفكير: Thinking Mapping

تقنية تخطيط الأفكار بشكل بصري هي إحدى طرق العصف الذهني، طورت في السبعينات من قبل "توني بوزن" "Tony Buzan" والذي حاول التوصل إلى طريقة بصرية وسريعة في تلخيص الأفكار على الورق، حيث يتم تمثيل المشكلة بالتخطيط في شكل رموز أو صور على الورق مع استخدام كلمات مفتاحية للتعبير عن الأفكار، والتوصل إلى الفكرة الرئيسية عن طريق استبدال الكلمات بالرموز (مربعات- أشكال دائرية -...)، وذلك بهدف الحصول على الإبداع باستخدام أجزاء المخ المختلفة وهذه التقنية سميت بخرائط التفكير "Think Mapping". (Wycoff, 2000)، (Fery, C., 2001)، (Hyerle, D, 2004)، (شاكر عبد الحميد وأخرون، ٢٠٠٥).

وقد بدأ الاهتمام بخرائط التفكير في أوائل الثمانينات من قبل ديفد هيرلي ١٩٨٨ عندما استخدم تقنيات خرائط التفكير، والي تعتبر لغة تحويلية للتعلم "Transformational Language" لتفعيل التفكير البصري "Visual Thinking" من خلال التدريس والتعلم البصري المعتمد على البصيرة العميقة "Profound Insight" حيث صمم "ديفد هيرل" ثمانية أشكال من الخرائط التخطيطية البصرية كأدوات تستخدم من قبل المعلم والمتعلم، وذلك عندما وجد أن هناك أكثر من أربعمائة منظم تخطيطي تستخدم في مجالاته مختلفة وتعبر فقط عن ثمانية عمليات تفكير أساسية مثل: التركيز، وجمع المعلومات والتذكر، والتنظيم، والتحليل، والتوليد، والتكامل، والتقويم. (Holzman, S, 2004)، (Hyerle, D, 2000).

أولا: مفهوم خرائط التفكير

هناك العديد من التعريفات التي تعتبر هذه الخرائط أدوات للتعلم البصري اللفظي والتي ترتكز على عمليات التفكير الأساسية وتستخدم كمجموعة من الأدوات تهدف إلى تنمية مهارات التفكير لدى

المتعلمين ومن هذه التعريفات ما يلي تعريف:

ديفيد هيرل (Hyerle, D, 2004, 85- 98) ويعرفها على أنها "لغة بصرية قائمة على مهارات التفكير بحيث يستند كل شكل من أشكل الخرائط على مهارة فكرية أساسية مثل: المقارنة، التميز، التتابع، التصنيف".

كما عرفت بأنها نوع من أنواع العمليات المعرفية التي ظهرت من خلال سلسلة من التحولات النفسية المؤثرة مثل الترميز Code، التخزين Store، التذكر Recall،إعادة الترميز Recode، وهو تفسير لما يحدث حولنا من ظواهر مختلفة وما يحدث في بيئات مختلفة (Wikipedia, S., 2007)، فخرائط التفكير لغة بصرية تتكامل فيها مهارات التفكير وفنيات التخريط، مما يساعد على التأمل والتفكير المنظم وتكوين شبكة عصبية للتفكير فيما يدركه التفكير ويبني باستمرار على ما أدركه. (William & Mary, 2006)

ويتفق كل من: (ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد، ٢٠٠٥، ٦٥ – ٦٨)، و(سنية الشافعي، ٢٠٠٦، ٣٦)، و(علياء علي، مها عبد السلام، ٢٠٠٧، ١٠٣– ١١٣)، و(خالد صلاح الباز، ٢٠٠٧، ٥–٢٠)، و(Schlesinger, 2007, 39)، و(منير موسى، ٢٠٠٨، ٨٠)، (نوال عبد الفتاح، ٢٠٠٨، ٧٢) على تحديد مفهوم خرائط التفكير بأنها: أدوات تدريس بصرية تتكون من ثمانية خرائط تفكيرية ترتبط كل منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير، وتعكس مستويات التفكير، وتعزز التعلم عن طريق البصر، لتكوين صورة ذهنية لموضوع ما وهى مجال لتدريب الطالب على تصميم وابتكار الأشكال والتشبيهات ومنظمات المعلومات، وتكوين صورة عقلية يمكن استدعاؤها، وتكوين نماذج تعتمد على التمثيل وتساعد الطلاب على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والروابط بينها بمجرد النظر، وإبراز أفكارهم وتفكيرهم من خلالها وهى تستند على الفهم العميق للمادة المتعلمة وتقبل المحتوى، وتهدف إلى تشجيع التعلم وتنمية التصورات الذهنية والعمليات العقلية لديهم.

ومن خلال التعريفات السابقة أمكن التوصل إلى التعريف الإجرائي التالي:

خرائط التفكير هي استراتيجية تعلم تساعد على ترابط المحتوى التعليمي بمهارات التفكير من خلال تحويل المادة العلمية الإليكترونية المكتوبة إلى لغة بصرية مشتركة بين المعلم والمتعلم، وتتكون من أدوات تدريس بصرية، لها أشكال متعددة ثماني خرائط عقلية ترتبط كل منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير، تساعد طلاب على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والتصورات الذهنية بين أجزاء المادة العلمية المتعلمة مع ربط السابق منها باللاحق لتكوين وبناء المعرفة الجديدة، مما يسهم في تحسين الاستيعاب المفاهيمي لمادة الرسم المعماري، وتنمية مهارات التفكير البصري.

ثانيا: طبيعة خرائط التفكير وخصائصها:

تتكامل خرائط التفكير بين العروض البصرية والأنماط والمهارات المعرفية؛ فهي تنشأ Create، وتنظم Organize، وتفسر Questin، المعلومات المتضمنة بالمحتوى وتشجع المتعلمين لرؤية تفكيرهم والتحدث عنه حيث يكمن الفرق الأساسي بين الخبير في حل المشكلات والأقل قدرة في أن الخبراء يفهمون تفكيرهم ويشرحونه، بينما لا يستطيع الأخرون عمل ذلك. وقد تم تصميم الخرائط للتفكير التواصلي حيث تعرض كيف أن الأفكار يمكن أن تتصل وتنفصل داخل إطار مرجعي محدد كما أنها تزيد من معرفة المتعلم من خلال تنمية مهارات ما وراء المعرفة، والمعرفة هنا عملية عقلية تستخدم لاكتساب المفهوم وتتضمن عددا من القدرات مثل: قدرة التفكير البصري والتأملي والقدرة على حل المشكلات.

وترتكز خرائط التفكير على مهارات التفكير الأساسية، وهى لغة تخطيطية متسقة وأشكالها عالية المرونة وسهلة الانتقال والتعلم بالتدريب والممارسة، ويمكن استخدامها ضمن إطار التعلم التعاوني في الفصل الدراسي وقد أكد العديد من المربين والعاملين في حقل التعليم على استخدام خرائط التفكير في الفصول الدراسية يجعل الطلاب يتعلمون بصورة أكثر فعالية وكفاءة حيث إن الأهداف يمكن تحقيقها في زمن أقل مع احتفاظ أكبر Greater Retention بالمادة المتعلمة، وهذه هي اللغة البصرية العامة من الممكن أن تكون جزءا مألوفا في تعليم الطلاب حيث إنها أداة تعلم باقية ومؤثرة خلال التقدم الأكاديمي في كافة التخصصات (ذوقان، سهيلة، ٧١، ٢٠٠٥) (Hyerle, 2004; Budd, 2003).

ومن تأثيرات خرائط التفكير: تحسين الذاكرة في سرد المحتوى الدراسي، الفهم العميق للمفاهيم، إدراك فوق معرفي، تقييم ذاتي أعلى، زيادة التحصيل الدراسي، رفع القدرة على فهم المفاهيم المجردة، تقدم في الإبداع وفي الرؤية، طرح منتجات نهائية حسنة التنظيم، تحويل عمليات التفكير عبر التخصصات وخارج إطار المدرسة (Hyerle. 2004)

تتميز خرائط التفكير بخمس خصائص أساسية وتتمثل في: التكامل Integration، والتأمل Reflection، والاتساق والانسجام Consistent، والنمائية Developmental، والمرونة Flexible. وتساعد الخصائص السابقة على إمداد الطلاب بطرق جديدة لممارسة مستويات التفكير العليا مثل: التقويم، التفكير البصري، التفكير المنظومي، التفكير المجازي، التفكير ما وراء المعرفي (Hyerle & Curtis, 2004, 106).

ومن السمات المميزة لخرائط التفكير قدرتها على احتواء أنماط عديدة من المعلومات وتفريعاتها، فهي أدوات بصرية تزخرف بالمعلومات، مما يسهل العمل لمعالجة المعلومات بطريقة منظمة، واستيعاب المفاهيم الجديدة، وتحسين قدرات التفكير طويل المدى وحل المشكلات (Hyerle, 1991, 4-5).

وبالاعتماد على الدراسات السابقة وأبحاث المخ تم استحداث ثمانية أنماط لخرائط التفكير يراعى فيها المواصفات السابقة وترتكز على ثمانية مهارات أساسية للتفكير يوضحها الجدول التالي: (مارزانو

وأخرون، ١٦٥، ٢٠٠٤).

جدول (١) مهارات التفكير

م	المهارات الأساسية	المهارات الفرعية
١	مهارات التركيز Focusing Skills	تحديد المشكلة Defining Problems صياغة الأهداف Setting Goals
٢	مهارات جمع المعلومات Information gathering Skills	الملاحظة Observing صياغة الأسئلة Formulating Questions
٣	مهارات التذكر Remembering Skills	الترميز Encoding الاستدعاء Recalling
٤	مهارات التنظيم Organizing Skills	- المقارنة Comparing - التصنيف Classifying - الترتيب Ordering - التمثيل representing
٥	مهارات التحليل Analyzing Skills	- تحديد المكونات Identifying Component - تحديد العلاقات Identifying Relation
٦	مهارات التوليد Generation Skills	- الاستدلال Inferring - التنبؤ Predicting
٧	مهارات التكامل Integrating Skills	- التلخيص Summarizing - إعادة البناء reconstructing
٨	مهارات التقويم Evaluation Skills	- بناء المعايير Establishing Criteria - التأكد والتدقيق Verifying

وبناء على ذلك توجد ثماني خرائط تفكير أساسية تم تصميمها لتعكس نمطا عاما من مهارات التفكير الأساسية، وكل خريطة تعطى شكلا مختلفا للنمو المفاهيمي حيث إن كلا منها قائمة على عملية معرفية أساسية محددة وبالتالي فهي تدعم التدريس الفعال ومهارات التفكير العليا.

ثالثا: أنواع خرائط التفكير

يوضح "هيرلي Hyerle" أن لغة الخرائط الثمانية المتعلقة بالأدوات البصرية صممت لمساعدة الطلاب على توليد وتنظيم أفكارهم وتفكيرهم، وكذلك لبناء النماذج العقلية، وبالتالي فإن كل خريطة تفكير ترتبط بعملية من عمليات التفكير الأساسية وهى:

١- التحديد/ التعريف Define
٢- الوصف Describe
٣- المقارنة والاختلاف Compare/ Contrast
٤- التصنيف Classify
٥- التحليل إلى أجزاء Break Down into Parts
٦- التتابع/ التسلسل Sequence
٧- السبب والنتيجة Cause/ Effect
٨- المتشابهات Similar

وبعد الاطلاع علي الدراسات أمكن تحديد ثمانية أنواع من خرائط التفكير، وفيما يلي شرح لها: (Hyerle, D., 2000)، (Holzman, S, 2004)، (William & Mary, 2006)، (Wikipedia, S., 2007)، (إيمان حسين، ٢٠٠٨، ٣٩ - ٤٢)

١- **خرائط الدائرية: Circle Maps**: تستخدم في تحديد الشيء أو الفكرة، وتمثل الأفكار الناتجة من العصف الذهني أو المعرفة القبلية عن الموضوع حيث يمثل في مركز الدائرة كلمات، صور، أو الفكرة التي يحاول تحديدها أو فهمها أو تعريفها وفى محيط الدائرة تكتب المعلومات التي تضع الشيء أو الفكرة في سياق معين.

٢- **خرائط الفقاعية**: Bubble Maps: وتستخدم لوصف الخصائص والمميزات للمفهوم، حيث يكتب في الدائرة المركزية المفهوم المراد وصفه، ويكتب خصائص وصفات هذا المفهوم في دوائر تتصل بالدائرة المركزية.

٣- **خرائط الفقاعية المزدوجة: Double Bubble Maps**: وتستخدم للمقارنة وتوضيح أوجه الشبه والاختلاف بين مفهومين، يكتب كل منهما في دائرتين مركزيتين، وخارج كل دائرة تكتب خصائص كل منهما في دوائر تتصل بالدائرتين المركزتين فالخصائص المتشابهة توصل بالدائرتين المركزتين، والخصائص المختلفة توصل بالدائرة المركزية الخاصة بها.

٤- **خرائط الشجرة: Tree Maps**: وتستخدم للتصنيف أو التقسيم والتنظيم، حيث يتم من خلالها توضيح العلاقات بين الأفكار الرئيسية والتفاصيل المرتبطة بها، وتساعد في تنمية قدرة المتعلم على تصنيف وتبويب الأفكار في فئات، أو مجموعات وأحيانا يتم عمل مجموعات أو فئات جديدة، حيث يحدد في الخط الأعلى اسم المجموعة الرئيسية وتحته تكتب المجموعة الفرعية، وتحت كل منها تحدد أسماء أو أعداد أو مجموعات فرعية تنتمي إليها وقد تقسم المجموعة إلى مجموعات فرعية.

٥- **خرائط التدفق المتسلسلة: Flow Maps**: ويستخدم لبيان ترتيب وتتابع العمليات أو الأحداث وتحدد العلاقات بين المراحل والخطوات أو الأحداث الفرعية لموضوع معين بشكل منظم مما يساعد في تنمية مقدرة المتعلم على التفكير المنطقي الديناميكي المنظم حيث يحدد

مستطيل خارجي يكتب اسم الشيء أو الحدث ثم تنساب منه عدة مستطيلات تمثل الخطوات بين البداية إلى النهاية.

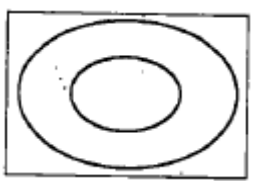
٦- **الخرائط التدفق المتعددة: Multi Flow Maps**: وتستخدم لبيان علاقة السبب بالنتيجة، وتوضح عملية تتابع الأسباب التي تؤدى إلى نتائج أو آثار، حيث تمثل الحدث أو الظاهرة داخل مستطيل والأسباب المؤدية له مستطيلات ترتبط بأسهم تتجه نحو مستطيل الحدث، وتمثل النتائج بمستطيلات ترتبط بأسهم خارجة من مستطيل الحدث. مما يساعد المتعلم على تنمية المقدرة على تحليل المواقف من خلال الأسباب والنتائج.

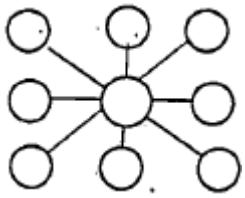
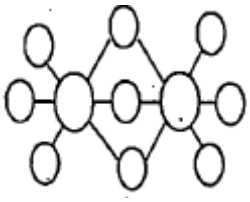
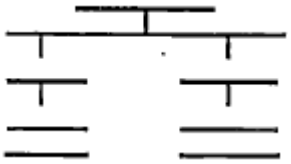
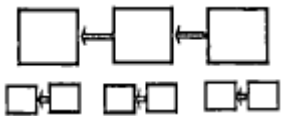
٧- **الخرائط الدعامية: Brace Maps**: وتهدف إلى توضيح علاقات الكل والجزء لموضوع معين وتحليل الموضوع إلى مكوناته أو عناصره أو أجزائه الفرعية وتساعد في تنمية قدرة المتعلم على التنظيم وعرض المكونات. وتستخدم في فهم العلاقة بين أشياء مادية والأجزاء المكونة لها وذلك في تحليل وتركيب جهاز أو أداة أو شيء يكتب اسم الشيء على اليمين وعلى الخطوط جهة اليسار تكتب الأجزاء الرئيسية لهذا الشيء ثم تكتب أيضا المكونات الفرعية للأجزاء الرئيسية، وهذه الخريطة مفيدة في التنظيم والترتيب وعرض المكونات.

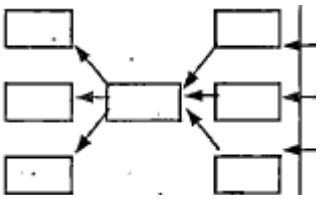
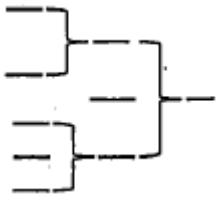
٨- **الخرائط الجسرية: Bridge Maps**: تستخدم لعمل التشبيهات بين الأشياء، حيث يستخدم المتعلم متشابهات تكون معروفة لديه تساعده في تعلم معلومات جديدة مما يساعد على إيجاد علاقة بين الواقع والمجرد.

والجدول (٢) يوضح أنواع اخرائط التفكير والشكل التخطيطي والمعبر لكل خريطة وعمليات التفكير التي تهدف إليها كل خريطة واستخدامها (Margulies, N. & Vlentza, C., 2005)

جدول (٢) نوع الخريطة التفكير والشكل التخطيطي والمعبر عنها وعملياتها واستخدامها

نوع الخريطة	شكل الخريطة	عمليات التفكير	الأسئلة التي تعبر عن نوع كل خريطة	استخدامها
١- الخرائط الدائرية Circle Maps		التحديد/ التعريف في المحتوى Defining in context	كيف تحدد/ تعرف هذه الفكرة أو الشيء؟ ما المحتوى؟ ما هو إطارك المرجعي؟	لتعريف وإيضاح فكرة أو للعصف الذهني للتعرف على الأفكار السابقة

٢- الخرائط الفقاعية Bubble Maps		الوصف (الصفات/ الخصائص) عالي الجودة للشيء describing qualities	كيف تصف هذا الشيء؟ أي الصفات/ الخواص تكون أفضل في وصف هذا الشيء؟	لوصف النوعيات والأشياء
٣- الخرائط الفقاعية المزدوجة Double Bubble Maps		مقارنة والتغاير Comparing and Contrasting	ما أوجه التشابه والاختلاف لهذه الأشياء؟ أي هذه الأوجه لها قيمة أكبر ولماذا؟	تستخدم في المقارنات وبيان المتناقضات والمتشابهات بين موضوعين
٤- خرائط الشجرة Tree Maps		التصنيف Classifying	ما الأفكار الأساسية؟ والأفكار المدمة والتفاصيل في هذه المعلومات	تستخدم للتصنيف من الأكثر عمومية إلى الأكثر خصوصية
٥- لخرائط التدفق المتسلسلة Flow Maps		التتابع/ التسلسل Sequencing	ماذا حدث؟ ما تسلسل الأحداث؟ ما المراحل الفرعية؟	تستخدم في توضيح التتابع أو خطوات عملية أو حدث ما، حيث توضح العلاقات بين الخطوات الأساسية والفرعية للحدث

٦- الخرائط التدفق المتعددة Multi Flow Maps		السبب والنتيجة Cause and Effect	ما الأسباب والنتائج لهذا الحدث؟ ما الذي يمكن أن يحدث لاحقا؟	لتوضيح العلاقة بين السبب والنتيجة وتحليل الموقف
٧- الخرائط الدعامية (التحليل) Brace Maps		التحليل الكل إلى أجزاء Break down into Parts الكل/ الجزء part-Whole	ما الأجزاء المكونة (المركبة) والأجزاء الفرعية لبنية هذا الموضوع ككل؟	تستخدم في فهم العلاقة بين الكل والجزء أي التحليل وتركيب موضوع ما.
٨- الخرائط الجسرية Bridge Maps		المتشابهات similar يدرك التناظرات seeing analogies	ما التشابه الذي استخدم؟ ما دلالة الكتابة أو الاستعارة؟	تستخدم لتوضيح التشابهات والعلاقات

وبالتالي فإن تقديم الأفكار والمفاهيم العلمية المهمة بطريقة منظمة في مخططات وخرائط للتفكير، وبشكل يبرزها في أيقونات أو براويز واضحة تعتمد على اللغة البصرية أكثر منها اللغة الشفهية تعمل على (Idon, 2003) :

١- تركيز الانتباه بسهولة على الأفكار وجعلها في المتناول، وبالتالي يخفف من عبء الذاكرة ويجعل هناك حرية في التفكير والاستكشاف بطرق متنوعة جديدة.

٢- تقديم تغذية راجعة سريعة للعلاقات والأفكار والمعاني المعقدة.

٣- يسمح بتغيير وتطوير الأفكار بسهولة، وبالتالي التعبير عنها بفهم جديد.

٤- التنوع لمقابلة احتياجات كافة الطلاب، وذلك باستخدام الأشكال الهندسية والألوان لإبراز الأفكار والمفاهيم.

رابعا: أهمية خرائط التفكير:

ترجع أهمية خرائط التفكير في كونها تساعد على ما يلي: (Robian, M, 2007)، و(Marzano, 2007)، و (Hyerle, 2000)، و (Depinto, T. 2007).

- تيسير ممارسة التفكير بعملياته ومهاراته، كما تيسر فهمه.
- تميز التشابهات والاختلافات، وتساعد في تدوين الملاحظات والتلخيصات.

- أن التواصل مع أنماط مختلفة من نماذج التفكير حول مفاهيم المحتوى، مما يجعلها تصلح لجميع المواد الدراسية أو في أي مستوى تعليمي.
- البدأ بكل خريطة مستقلة يمكن أن يبدأ بها عملية متكاملة لرسم التفكير.
- تركز علي الأهداف، وتساعد على فرض الفروض واختبارها والإمداد بالتغذية الراجعة.
- تقدم نماذج أسئلة يمكن استخدامها كمنظمات تقديمية، مما يجعلها أدوات للاستخدام من أجل التفكير واستخدام مهارات ما وراء المعرفة.
- تصلح لجميع الأعمار والمراحل، وتصلح في الحياة العامة والعملية.
- تمثل أدوات خاصة جدا في مساعدة تعلم الطلاب ذوى صعوبات التعلم في مستويات مختلفة.
- تزود الطلاب بأداة اتصال أساسية للعمل الجماعي والتعاوني، وتسمح بتلاقي الطلاب في نقاط مشتركة وتمكنهم من عرض وتقديم أفكارهم بسهولة وبطريقة بسيطة.
- تساعد الطلاب على تعلم التفكير النظري والذي يقود إلى التفكير البصري الملموس.
- تسمح بتطوير المفاهيم العلمية واستمرار التطوير المعرفي وصولا إلى الإبداع.
- تسمح بمساعدة الطلاب في الاعتماد على أنفسهم، وأن يتمعنوا في تفكيرهم.
- تمكن الطلاب من تنظيم المعلومات بطريقة مفهومة لديهم.
- تمكن الطلاب من السيطرة والتحكم في الطريقة التي يديرون بها التفكير في المهام المكلفين بها أو في المحتوى، وتحسن التقويم الذاتي.

مما سبق يتضح أن خرائط التفكير تعتبر لغة بصرية ضرورية لتعلم الطلاب التفكير في بناء وترتيب وتنظيم وتطوير أفكارهم من خلال بنيتهم المعرفية، وهي بالتالي لغة للتفكير؛ لأنه لكى يقوم الطلاب بإعداد هذه الخرائط فإنهم يستخدمون العديد من المهارات العقلية مما تجعل الطلاب أكثر نشاطا وإيجابية في أثناء عملية التعلم.

خامسا: أهمية خرائط التفكير في تدريس الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي:

من الأهداف العامة لتدريس الرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية الصناعية (المعمارية) اكتساب مهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية، والمعرفة الهندسية والتكنولوجية المعمارية ومهارات التفكير البصري المعماري لدى الطلاب، وتوظيفها لخدمة الفرد والمجتمع، وتعويد الطلاب على ممارسة الأسلوب العلمي في التفكير وكيفية حل المشكلات (علاء الدين فريد، ٢٠٠٢، ٥٥)

كما أن مادة الرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي تذخر بالعديد من المفاهيم والموضوعات والقضايا والمشكلات المهمة، والتي يدرسها طالب المرحلة الثانوية الصناعية (المعمارية) لأول

مرة، وتساعد خرائط التفكير على توضيح هذه الموضوعات والمفاهيم نظرا لقدرتها على احتواء كم كبير من المعلومات بطريقة شيقة تسهم في عرض المعلومات بأسلوب يجذب انتباه الطلاب، ويثير دافعيتهم لدراستها.

ونظرا إلى أنها تنظم المادة بطريقة جيدة فهي يمكن أن تسهم في تحقيق فهم أعمق، وتسهل إقامة علاقات بين أجزاء المادة، وبين أوامر تنفيذ برنامج الأتوكاد AutoCAD، وذلك من خلال استخدام أنواعها المختلفة، فمثلا تسهم خريطة الدائرة، وخريطة الفقاعة في توضيح المفاهيم المجردة، وتسهل استيعابها من خلال ما تتيحه الخريطتين من التعرف على المفهوم وخصائصه المختلفة دون التقيد بتحديد عدد معين من الخصائص، مما قد يشجع الطلاب على ممارسة العصف الذهني، وكذلك تسهم خريطة الفقاعة المزدوجة في تنمية مهارة المقارنة لدى الطلاب من خلال ما تتيحه من مقارنات بين مفهومين أو أمرين من أوامر برنامج الأتوكاد AutoCAD ، كما تسهم خريطة الشجرة في تنمية مهارات التفكير الاستنباطي والاستقرائي لدى الطلاب، وتكوين رؤية كلية حول موضوعات مادة الرسم المعماري والتنفيذي.

وتسهم خريطة التدفق المتعددة في تحليل وجهات النظر تجاه الموضوعات والقضايا الهندسية والتكنولوجية من خلال تحليل الأسباب والنتائج، مما قد يسهم في تجنب الوقوع في أخطاء التفكير، وهكذا في باقي أنواع الخرائط وتسهم الخرائط مجتمعة في امتداد عمليتي التفكير والتعلم لدى الطلاب، ونظرا لكونها أشكال مرنة يمكن امتدادها لعدد محدود من الأشكال. (نوال عبد الفتاح، ٢٠٠٨)، (زبيدة قرني، ٢٠٠٩، ١١٩).

في ضوء ما سبق فإن استخدام خرائط التفكير في تدريس الرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي قد يؤدى إلى:

١- تشجيع الطلاب على رسم الخرائط وتناولها في مجموعات التعلم التعاوني وتنفيذها فرديا على الحاسب الآلي.

٢- تيسير التواصل بين الطلاب وفهم لغة العمارة.

٣- تعمق الفهم في عقول الطلاب ومن ثم زيادة التحصيل، وهذا ما أكدته دراسة "هندمان" (Hindman, 2001)، ودراسة "يوفت" (Yvette, 2002)، ودراسة "كليمنتس" (Clements, 2005)، (سنية الشافعي، ٢٠٠٦)، ودراسة "مابي" (Mabie, 2006)، ودراسة (خالد الباز، ٢٠٠٧)، ودراسة (نوال عبد الفتاح، ٢٠٠٨)، ودراسة (إيمان حسنين، ٢٠٠٨).

٤- تنمية أنواع مختلفة من التفكير مثل التفكير الإبداعي، والتفكير الناقد، والتفكير التأملي وهذا ما

أكدته دراسة "ليم" (Lim, 2003)، ودراسة "مانينج" (Manning, 2003)، ودراسة (علياء على، ومها عبد السلام، ٢٠٠٧)، ودراسة (مندور عبد السلام، ٢٠٠٨)، ودراسة (منير موسى، ٢٠٠٨)، ودراسة (زبيدة قرني، ٢٠٠٩).

٥- تدريب الطلاب على ممارسة مهارات التفكير أثناء دراسة المحتوى العلمي.

٦- تحسين عمليات اكتساب المعرفة والارتقاء إلى مستوى ما فوق المعرفي للمعلومات حيث يكون للطلاب القدرة على تلخيص المعرفة وتصنيفها وتناول المعلومات وهذا ما أكدته دراسة (ابتهال عمران، ٢٠٠٨).

٧- تمثل أدوات فعالة لاحتفاظ الطالب بالمعرفة، وعدم نسيانها، وذلك لأن المعرفة تقدم للطلاب في صورة بصرية. وهذا ما أكدته دراسة "سبايجل" (Spiegel, 2006)

- **أهمية خرائط التفكير بالنسبة للمعلم:**

بمراجعة بعض الدراسات والأدبيات السابقة ومنها: دراسة ابتهال عمران، (٢٠٠٨)، ودراسة مندور عبد السلام (٢٠٠٨)، ودراسة منير موسى، (٢٠٠٨)، ودراسة زبيدة قرني، (٢٠٠٩)، ودراسة محمد محمود خليل (٢٠٠٩). يتضح أن استخدام المعلم خرائط التفكير يساعده على:

١- تحديد المفاهيم الخاطئة والبديلة عند الطلاب.

٢- توفير أداة فعالة لإضافة بعد فوق معرفي للدرس.

٣- توفير أداة تقويم لتفكير الطلاب.

٤- تحديد المعرفة القبلية الموجود في عقول الطلاب.

٥- تزويد المعلم والطالب بلغة مشتركة للوصول إلى التعلم ذي المعنى.

٦- تمكين المعلم من أن ينمى روح التعلم التعاوني ومحاولة تعويد الطلاب على احترام بعضهم بعضا والعمل في حرية وتعاون.

خطوات البحث وإجراءاته

للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه اتبع الباحث الخطوات والإجراءات التالية:

أولا: الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة والبرامج التي أهتمت بأدوات التفكير البصري بشكل عام وبخرائط التفكير بصفة عامة.

ثانيا: اختيار المحتوى التعليمي:

اختار الباحث وحدة الأوتوكاد ثنائي الأبعاد من مقرر الحاسب الآلي بالصف الثالث الثانوي الصناعي المعماري، لما تتضمنه الوحدة من مبادئ وأساسيات إنشاء الرسومات الهندسية بواسطة الحاسب

الآلي، وتستنتج أثر تنفيذ أوامر برنامج الأوتوكاد علي إنشاء الرسومات المعمارية والتنفيذية، كما تتضمن الوحدة علاقات هندسية وأومر تشغيل ضرورية لرسم المساقط والواجهات والقطاعات والتفاصيل المعمارية وعناصر الفرش المعماري المختلفة.

ولما كانت المبادئ والأساسيات والعلاقات التي توضح الرسم باستخدام برنامج الأوتوكاد تسهل تطبيقه عمليا في مجال الهندسة المعمارية برسومات معمارية وتنفيذية تتطلب مجموعة من مهارات التفكير للمقارنة، والتصنيف، والاستدلال، والتميز لدراسة العناصر المعرفية والمرتبطة بالإنشاء المعماري، والنظم الإنشائية فمن الممكن تمثيل مهارات التفكير، واستخدام خرائط التفكير في تدريس الرسم المعماري بالحاسب الآلي لمساعدة طلاب المدارس المعمارية على استخدام تلك المهارات، وبالتالي يسهل عليهم دراسة الوحدة.

فالوحدة تتضمن العديد من الموضوعات والمفاهيم والمهارات الإليكترونية التي تثير تساؤلات عديدة لدى الطلاب مما يشجعهم علي التفكير البصري المعماري والقدرة على اتخاذ القرار. وتشتمل الوحدة على العديد الأنشطة والتدريبات العملية التي يمكن أن يقوم بها الطلاب باستخدام الحاسب الآلي، مما يزيد من دافعية الطلاب للتعلم وتنظيم المعلومات وينمى لديهم القدرة على التفكير.

تتضمن الوحدة العديد من المفاهيم والمهارات الإليكترونية والتي يمكن تنظيمها وتقديمها للطلاب من خلال خرائط التفكير الثمانية، مما تنمي لديهم القدرة على التفكير وإعداد خرائط مماثلة.

زمن تدريس الوحدة كبير (٣٢) حصة دراسية، مما يتيح لطلاب الفرص للتدريب على استخدام إعداد خرائط التفكير في محتوى الوحدة.

ثالثا: إعداد قائمة المفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي:

لإعادة صياغة محتوى وحدة الأوتوكاد ثنائي الأبعاد من مقرر الحاسب الآلي بالصف الثالث الثانوي الصناعي المعماري، في ضوء إجراءات التدريس بخرائط التفكير؛ تطلب ذلك ما يلي:

١- **تحليل المحتوى العلمي للوحدة:** وذلك لاستخراج مفاهيم ومهارات الرسم باستخدام برنامج الأوتوكاد (مفاهيم ومهارات الرسم الهندسي)، وقام الباحث بعملية تحليل المحتوى بعد الرجوع إلى بعض الكتب والمراجع والبحوث العلمية التي تناولت تحليل المحتوى، وبعد تحديد وحدة التحليل والتي تمثلت في مفاهيم ومهارات الرسم باستخدام برنامج الأتوكاد AutoCAD، قد حلل الباحث محتوى كتاب الحاسب الآلي للصف الثالث الثانوي الصناعي (عمارة) طبعة عام ٢٠١٢/٢٠١١ وذلك بهدف استخراج المفاهيم والمهارات العملية المتضمنة في هذا الكتاب.

٢- **صدق التحليل:** للتأكد من صدق التحليل لجأ الباحث إلى أحد المتخصصين في مجال الرسم باستخدام برنامج الأوتوكاد (موجه أول الرسم بالحاسوب) وأوضح له هدف الدراسة، ومجالها،

والخطة المتبعة في التحليل، وطلب منه تحليل محتوى كتاب الصف الثالث الثانوي الصناعي (عمارة)، وبعد عملية التحليل قارن الباحث عدد المفاهيم والمهارات التي توصل إليها بعدد المفاهيم والمهارات التي توصل إليها المحلل الثاني كما مبين بالجدول التالي:

جدول (٣) عدد المفاهيم والمهارات التي توصل إليها المحللان ونسب الاتفاق بينهما

نتائج التحليل / جوانب التعلم		نتائج تحليل الباحث	نتائج تحليل المتخصص	نسبة الاتفاق %
مفاهيم		٥٣	٥٢	%٩٨
مهارات	رئيسة	١٠	١٠	%١٠٠
	فرعية	٥٩	٥٧	%٩٧

يتضح من الجدول السابق أن نسب الاتفاق بين محللي "محتوى مقرر الحاسب الآلي" بالصف الثالث الثانوي نسب عالية تدل على صدق التحليل.

٣-ثبات التحليل: المقصود بثبات التحليل هنا هو مدى اتفاق نتائج التحليل المتتالية التي أجراها الباحث، ولحساب مثل هذا الثبات أجرى الباحث عملية التحليل مرتين – يفصل بين كل مرة شهر ثم قارن بين نتائج المرتين كما هو مبين بجدول (٤)

جدول (٤) عدد المفاهيم والمهارات التي توصل إليها المحللان ونسب الاتفاق بينهما

نتائج التحليل / جوانب التعلم		نتائج تحليل الباحث	نتائج تحليل المتخصص	نسبة الاتفاق %
مفاهيم		٥٣	٥٣	%١٠٠
مهارات	رئيسة	١٠	١٠	%١٠٠
	فرعية	٥٩	٥٩	%١٠٠

يتضح من الجدول السابق أن نسب الاتفاق بين عمليتي التحليل بلغت ١٠٠%، وهى نسبة ثبات مرتفعة وهي قائمة المفاهيم والمهارات الرسم الهندسي لاستخدام برنامج الأوتوكاد وهى قوائم عامة لكل مستخدمي البرنامج.

ولما كان مقرر الحاسب الآلي بالصف الثالث الثانوي الصناعي المعماري ينصب على أساسيات عامة للرسم الهندسي ولا يقدم أنشطه عملية تخصصية لذا كان على الباحث مراجعة ودراسة البحوث والدراسات والأدبيات السابقة المرتبطة بموضوعات الرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا، وإعداد أدوات تقويمها؛ وخبرة الباحث وإتقانه للمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، وتحليل بعض البرامج الحاسوبية الخاصة بالرسم المعماري والتنفيذي؛ وملاحظة بعض المتخصصين أثناء استخدامهم لها وتحليل

عملهم.

ومن ثم قام الباحث بإعداد قائمة مبدئية للمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي ولضبط القائمة قام الباحث بتصميم استبيان يهدف إلى تعرف آراء المحكمين في القائمة المبدئية لمفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي؛ وصمم الاستبيان بحيث يتيح للمستجيب الحرية الكاملة في إبداء الرأي حول الموضوع، وتعرف أراء المحكمين المتخصصين في الهندسة المعمارية، والمناهج وطرق التدريس العمارة، والرسامين المعماريين، من حيث: (الصياغة اللغوية – الدقة العلمية – وضوح العبارات وتحديدها– مدى ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة – درجة أهمية كل مهارة وصلاحيتها للتدريب)، وغيرها من الآراء التي أثارها الباحث من خلال المناقشات التي أدارها أثناء تطبيق الاستبيان (بالمقابلة الشخصية).

وقد أسفرت هذه الخطوة عن توصية بعض المحكمين بصياغة بعض المفاهيم والمهارات، وحذف وإضافة البعض، كما اتفقوا على شمولية المفاهيم والمهارات العملية ومناسبتها للوحدة، ويعد ذلك صدقا للتحليل، وقام الباحث بعد شهر من التحكيم الأول للقائمة بإعادة التحكيم مرة أخرى على نفس المحكمين، وتم حساب نسبة الاتفاق فكانت (٩٦%) وهى نسبة اتفاق عالية ومناسبة، مما يعنى تمتع التحليل بثبات وصدق مرتفعين، وعليه تحددت قائمة المفاهيم والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي في شكلها النهائي، حيث احتوت علي (٦٩) مفهوما علميا، و (١٦) مهارة رئيسة يندرج تحتها (١٣٤) مهارة فرعية، وقد وضعت القائمة في صورتها النهائية

الجدول التالي يوضح قوائم المفاهيم والمهارات الرسم الهندسي، وقوائم الرسم المعماري والتنفيذي وهى قوائم تخصصية معمارية ملحق (١).

جدول (٥) قوائم المفاهيم والمهارات الرسم الهندسي، والرسم المعماري والتنفيذي

قوائم المفاهيم والمهارات / جوانب التعلم		قوائم المفاهيم والمهارات الرسم الهندسي	قوائم المفاهيم والمهارات الرسم المعماري والتنفيذي	الإجمالي القائمتين
مفاهيم		٥٣	٦٩	١٢٢
مهارات	رئيسة	١٠	١٦	٢٦
	فرعية	٥٩	١٣٤	١٣٩

ومن ثم يكون قد تم الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث، والخاص بالمفاهيم والمهارات الأساسية الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.

رابعا: إعداد قائمة بمهارات التفكير البصري المعماري:

بعد دراسة البحوث والدراسات والأدبيات السابقة المرتبطة بموضوعات التفكير البصري وخاصة المعماري، وتحليل بعض المشروعات المعمارية والتنفيذية؛ وذلك بهدف تحديد مهارات التفكير البصري المعماري، وقد قام الباحث بإعداد قائمة مبدئية لمهارات التفكير البصري المعماري.

ولضبط القائمة؛ قام الباحث بتصميم استبيان يهدف إلى تعرف آراء المحكمين في القائمة المبدئية؛ وصمم الاستبيان بحيث يتيح للمستجيب الحرية الكاملة في إبداء الرأي حول الموضوع، وتعرف آراء المحكمين المتخصصين في الهندسة المعمارية، والفنون والمناهج وطرق التدريس العمارة، والرسامين المعماريين، من حيث: (الصياغة اللغوية – الدقة العلمية – وضوح العبارات وتحديدها – مدى ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة – درجة أهمية كل مهارة وصلاحيتها للتدريب)، وغيرها من الآراء التي أثارها الباحث من خلال المناقشات التي أدارها أثناء تطبيق الاستبيان (بالمقابلة الشخصية).

وأسفرت هذه الخطوة عن توصية بعض المحكمين بصياغة بعض المهارات، وحذف وإضافة البعض، كما اتفقوا على شمولية المهارات البصرية ومناسبتها للوحدة، ويعد ذلك صدقا للتحليل، وقام الباحث بعد شهر من التحكيم الأول للقائمة بإعادة التحكيم مرة أخرى على نفس المحكمين، وتم حساب نسبة الاتفاق فكانت (٩٦%) وهى نسبة اتفاق عالية ومناسبة، مما يعنى تمتع التحليل بثبات وصدق مرتفعين، وعليه تحددت قائمة مهارات التفكير البصري المعماري في شكلها النهائي، حيث احتوت و (٦) مهارات رئيسة و(٣٠) مهارة فرعية تندرج تحت المهارات الرئيسة، وقد وضعت القائمة في صورتها النهائية ملحق (٢).

ومن ثم يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث، والخاص بمهارات التفكير البصري المعماري.

خامسا: اختيار وتحديد خرائط التفكير ودليل المعلم والمتعلم:

لاختيار وتحديد خرائط التفكير المرتبطة بموضوعات الوحدة، وذلك في ضوء ما يلي:

أ- قائمة المفاهيم والمهارات السابق إعدادهم والعلاقات الرابطة بين كل مفهوم أو مهارة رئيسة وما تحته من مفاهيم أو مهارات فرعية، وكذلك العلاقات الرابطة بين كل مفهوم أو مهارة رئيسة وأخرى، مثيلة.

ب- الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها بعد دراسة هذه الوحدة تم تحديد خرائط التفكير المناسبة لاستخدامها، وفى ضوء ذلك تم اختيار الأنواع الثمانية.

١- إعداد دليل المعلم: كمرشد لتطبيق خرائط التفكير، وقد اشتمل على ما يلي:

أ- مقدمة عن أدوات التفكير البصري وما يندرج تحتها وبالأخص خرائط التفكير.

ب- نبذة عن خرائط التفكير من حيث: فلسفتها- أهميتها- كيفية تصميمها- وتحديد مهارات التفكير المرتبطة بكل خريطة.

ت- إعداد مجموعة من الخرائط الصماء على كل موضوع من موضوعات الوحدة وتقديمها للمتعلم في الوقت المناسب لإكمالها بمفرده أو مع المجموعة.

ث- الخطوات الإجرائية التي تساعد المعلم في التدريس باستخدام خرائط التفكير، وتوزيع أدوار كل من المعلم والمتعلم وفق إجراءاتها التدريسية، في تنمية المفاهيم والمهارات.

ج- عناصر الدرس في الوحدة، وهى: (عنوان الدرس – أهداف الدرس: وهى مصاغة إجرائيا لتصف السلوك المتوقع أن يكتسبه الطالب – المتطلبات الأساسية للدرس – المواد والوسائل التعليمية التي تساعد المعلم في التدريس- خطوات السير في الدرس – الزمن المقترح للتدريس – أساليب التقويم المقترحة).

ح- قائمة مراجع للوحدة: تم تزويد الدليل بقائمة من المراجع التي يمكن للمعلم استخدامها لإثراء معلوماته حول تدريس الوحدة: (الأوتوكاد ثنائي الأبعاد).

٢- إعداد دليل للمتعلم: وقد تضمن ما يلي:

أ- تعريف لخرائط التفكير الثمانية وما يتصل بها من مهارات تفكير.

ب- تعليمات لاختيار وبناء الخرائط.

ت- نماذج لبعض الأنشطة التي توضح كيفية تطبيق الخرائط على محتوى بعينه.

ث- مجموعة من الخرائط الصماء المرتبطة بموضوعات الوحدة والتي قد تستخدم إما كتهيئة للموضوع أو بنائية أو تقييمية للمتعلم.

وبهذا يكون قد تم إعداد دليل المعلم والمتعلم في صورتهما الأولية

١-ضبط الدليلين والتأكد من صلاحيتهما: وبعد بناء الدليل للمعلم أخر للطالب في صورته الأولية تم عرضهما على مجموعة من المحكمين للتحقق من صلاحيتهما، وقد تم إجراء التعديلات اللازمة وفقا لآراء السادة المحكمين وأخذ الدليلين صورتهما النهائية موضح (ملحق (٣) دليل المعلم)، (ملحق (٤) دليل المتعلم)

سادسا: إعداد أدوات قياس متغيرات البحث:

١-اختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي:

تم إعداد الاختبار التحصيلي وفق الخطوات التالية:

١-الهدف من الاختبار: قياس مدى تحصيل طلاب الصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية المعمارية مجموعة الدراسة في المحتوى العلمي وحدة الأوتوكاد (ثنائي الأبعاد)، واقتصر القياس على ثلاثة مستويات معرفية هي (التذكر، والفهم، والتطبيق).

٢-صياغة مفردات الاختبار: تمت صياغة مفردات الاختبار على ثلاثة أنماط، هي: (أسئلة الصواب والخطأ - أسئلة إكمال الناقص - أسئلة ترتيب خطوات الحل)، ذلك حتى تتلاءم وطلاب الصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية المعمارية.

٣-صدق الاختبار: تم عرض الاختبار التحصيلي بجدول مواصفاته في صورته الأولية على مجموعة من الخبراء المهتمين بالرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي، وذلك للتحقق من صدق المحتوى ومدى سلامة مفرداته ومدى ارتباطها بموضوعات وحدة الأوتوكاد (ثنائي الأبعاد)، وبالمستوى الذي وضعت لقياسه، وفي ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض المفردات والاختيارات البديلة لزيادة الوضوح واستبدال بعض البدائل بأخرى، وأصبح الاختبار التحصيلي في ضوء ذلك صادقا من حيث المحتوى.

٤-التجريب الاستطلاعي للاختبار: طبق الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة مكونة من (٢٨) طالبا بالصف الثالث بالمدارس الثانوية الصناعية المعمارية وذلك في أكتوبر من (٢٠١١ م) بغرض:

- **التأكد من وضوح المعاني وتعليمات الاختبار:** تم قراءة التعليمات الخاصة بالاختبار للطلاب مع طريقة الإجابة، وقد لوحظ عدم وجود أية استفسارات مما يدل على وضوح التعليمات للطلاب.
- **حساب ثبات الاختبار:** وتم حساب الاختبار باستخدام معادلة كيودر ريتشاردسون الصيغة (٢١) (Wiersma & Jurs, 1999) ووجد أنه مساو (٠,٩١) مما يدل على أنه يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

- **تحديد زمن الاختبار:** تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب لانتهاء جميع الطلاب من الإجابة عن مفردات الاختبار هو (١٢٠) دقيقة.

٥-الصورة النهائية للاختبار [١]: صمم الاختبار في صورته النهائية إليكترونيا باستخدام برنامج Wonder share Quiz Creator في شكل اختبار إلكتروني يطبق من خلال شبكة الاتصال داخل معمل الكمبيوتر بالمدرسة، حيث احتوى الاختبار في صورته النهائية على (٤٥) سؤالا صواب وخطأ وقد أعطى لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة (درجة واحدة) (١٠) أسئلة إكمال الناقص بواقع (١,٤ درجة) لكل سؤال (٢٥) سؤالا ترتيب خطوات الحل، بواقع (٠,٥ درجة) لكل سؤال وبهذا بلغ عدد أسئلة الاختبار بكامله (٨٠) سؤالا أجمالي (١٢٠) للاختبار تحسب إليكترونيا عقب الانتهاء من أداء الاختبار.

يوضح الجدول رقم (٦) يوضح نوع أسئلة الاختبار وعددها وزمن أدائها وإجمالي درجات الاختبار.

الجدول (٦) يوضح نوع أسئلة الاختبار وعددها وزمن أدائها وإجمالي درجات الاختبار

	الصواب والخطأ	إكمال الناقص	ترتيب خطوات الحل			الإجمالي
			أربع خطوات	خمس خطوات	ست خطوات	
الزمن المناسب	٤٥	١٥	١٥	٣٠	١٥	١٢٠
عدد الأسئلة	٤٥	١٠	٨	١٢	٥	٨٠
الدرجات	٤٥	١٤	١٦	٣٠	١٥	١٢٠

٢-إعداد بطاقة تقييم المنتج النهائي للرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي:

نظرا لأن عمليات إعداد الرسومات المعمارية والتنفيذية إليكترونيا يختلف عن إعداد الرسومات المعمارية والتنفيذية يدويا من حيث عمليات إعدادها ومهارات تنفيذها واستراتيجيات التدريب عليها، فمن الضروري أن يكون هناك تقييم للأعمال المهارية للطلاب باستخدام برنامج AutoCAD 2010 "2D"، وكان ضروريا إعداد بطاقة لتقييم منتج الأعمال النهائية وتكون كمعيار في تقييم أعمال الطلاب النهائية.

لذا قام الباحث بإعداد بطاقة لتقييم المنتج النهائي في شكل استمارة محدد بها معايير إنتاج الرسومات المعمارية والتنفيذية لتقييم المنتج النهائي، وتحسب عقب الانتهاء من أداء تقدير درجات التقييم

(١) ملحق (٥) الاختبار تحصيل مفاهيم الإلكترونية للرسم المعماري والتنفيذي في صورتين هي: (Flash- Word EXE)

والتي تقيس جزأين مهمين في منتج الطالب هما:

١- جودة الرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا.

٢- جودة توظيف المصطلحات الفنية المعمارية.

وقد مرت عملية التصميم بطاقة تقييم المنتج النهائي للرسومات المعمارية والتنفيذية إليكترونيا باستخدام برنامج "AutoCAD 2010 2D" بالخطوات الآتية:

١-تحديد الهدف من البطاقة: تهدف البطاقة إلى تقييم إنتاج الأعمال التي يقوم الطلاب بتقديمها، وتحديد مدى إتقان الطلاب لمهارات الرسوم المعماري والتنفيذي إليكترونيا باستخدام برنامج "AutoCAD 2010 2D" ضمن ما أنتجوه بعد دراسة الوحدة المخططة وبالتدريس بخرائط التفكير، حيث يشتمل الإنتاج علي رسم المساقط الأفقية والقطاعات الرأسية والواجهات المعمارية سواء كان الرسم معماري أو تنفيذي.

٢-مكونات البطاقة: تحتوى بطاقة تقييم المنتج النهائي علي عملين مرتبطين بالمنتج النهائي حيث تتكون البطاقة من جزأين:

أ- جودة الرسم المعماري والتنفيذي إليكترونيا: حيث تحتوي البطاقة على المواصفات التي يجب أن تتوافر في الرسومات المعمارية والتنفيذية المرسومة إليكترونيا والتي تشتمل على ستين بندا مقسمة على ثلاثة أجزاء رئيسة.

ب- جودة استخدام المصطلحات الفنية المعمارية: حيث تحتوي البطاقة على مواصفات الحكم علي معايير تنفيذ الرسومات المعمارية والتنفيذية في شكلها النهائي والتي تشتمل على خمسة عشر بندا تشمل جميع خطوات أنشطة تنفيذ الرسومات المعمارية والتنفيذية.

٣-تعليمات البطاقة: حتى يمكن استخدام البطاقة بالشكل الصحيح، فقد قام الباحث بعمل ورقة للمقيم وضعت في الصفحة الأولي للبطاقة حيث تحتوي هذه الورقة على البيانات الخاصة بالطالب، يليها الهدف من البطاقة، ثم استمارات محدد بها معايير الرسم وأمامها مقياس متدرج لتقدير مستوى الأداء.

٤-التأكد من الصورة الأولية للبطاقة: وقد صممت البطاقة في صورتها الأولية حيث كانت من عمود يتكون من مجموعة المهارات الرسوم المعماري والتنفيذي والمواصفات التي يجب أن تتوافر في المنتج النهائي يقابل عمود المواصفات عمود لمستوى الأداء مقسم إلى خمسة مستويات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) لوضع درجة لكل مواصفة حققها الطالب وظهرت في نتيجته، هذا إلى جانب عمود أخر موازي للأعمدة الأخرى لإبداء الرأي من قبل المحكمين لدرجة الأهمية لكل مواصفة من مواصفات كل بطاقة (عديمة الأهمية، غير مهمة، مهمة، مهمة جدا، مهمة للغاية) ثم العمود

الأخير للملاحظات لتجميع الدرجات الخاصة بكل طالب في بطاقته في حالة الحكم عليه كمنتج من قبل المحكم.

وقد تم استخدام أسلوب صدق المحكمين عن طريق عرض البطاقة في صورتها الأولية على المحكمين لإبداء الرأي حول ما جاء بها من حيث:

أ- ملاءمة وصياغة العناصر الأساسية اللازمة للتعرف علي مستوى الإنتاج.

ب- كفاية العناصر الأساسية للحكم على المنتج.

ت- ملاءمة العناصر الفرعية المراد تقييمها للمنتج وكفايتها.

وتم إجراء التعديلات التي ذكرها السادة المحكمون؛ لتصبح البطاقة في صورتها النهائية قابلة للتنفيذ. (٢)

٥-حساب ثبات بطاقة المنتج النهائي: لحساب ثبات بطاقة المنتج النهائي في هذه الدراسة تم حسابها على أساس إعادة تطبيق بطاقة المنتج النهائي، حيث تم تقييم تسعة أعمال من خلال أربعة محكمين بعد توضيح كل ما يتعلق بالبطاقة، وقد جمعت درجات كل بطاقة على حدة ثم أعيدت عملية التقييم من جانب المحكمين بعد أسبوعين بنفس البطاقة على نفس الأعمال وقد تم حساب معامل الارتباط من خلال معادلة معامل الارتباط لعناصر البطاقة كالآتي: معامل ثبات البطاقة = (٠,٩٢)، ومن ثم يتضح أن البطاقة تتمتع بثبات عال.

٣-اختبار مهارات التفكير البصري المعماري

تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري في الرسم المعماري والتنفيذي، وفق الخطوات التالية:

١-الهدف من الاختبار: وقياس مدى اكتساب الطلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية (عينة البحث) مهارات التفكير البصري المعماري من خلال دراسة مادة الرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي.

٢-تحديد الأبعاد التي يقيسها الاختبار: تم بناء اختبار لقياس مهارات التفكير البصري بالاعتماد على المهارات الست الرئيسة والمهارات الفرعية المتضمنة بكل منها، حيث تم ترجمة كل مهارة فرعية إلى موقف معماري لقياس مدى تحقق هذه المهارة وبالتالي معرفة مدى توافر كل مهارة من مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، وتم تحديد الأبعاد الأتية:

- قراءة وفهم وترجمة الشكل البصري (المباني المعمارية وأشكالها) وتمييزها بصريا.
- وتحويل اللغة البصرية التي تحملها تلك الأشكال المعمارية إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة أو مرسومة.

(٢) ملحق (٦) بطاقة تقييم المنتج النهائي للرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي.

- استخلاص المعلومات من المباني المعمارية وأشكالها وتفسيرها وتحليلها، وإدراك العلاقات المعمارية والإنشائية والمكانية فيها، وتفسير الغموض واستنتاج المعنى بها.

٣- صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار في صورة أسئلة موضوعية، وصمم الاختبار في صورته النهائية إليكترونيا باستخدام برنامج Wondershare QuizCreator في شكل اختبار إلكتروني يطبق من خلال شبكة الاتصال داخل معمل الكمبيوتر بالمدرسة، حيث احتوى الاختبار في صورته النهائية على (١٨) سؤالا للاختيار من متعدد، و(٩) أسئلة صواب وخطأ، و(٤) أسئلة المزاوجة (٣) أسئلة إكمال الناقص، وبهذا بلغ عدد أسئلة الاختبار بكامله (٣٤) سؤالا بإجمالى (١٠٠) سؤالا للاختبار تحسب إليكترونيا عقب الانتهاء من أداء الاختبار.

يوضح الجدول (٧) يوضح نوع أسئلة الاختبار وعددها وزمن أدائها وإجمالي درجات الاختبار.

جدول (٧) نوع أسئلة اختبار مهارات التفكير البصري المعماري وعددها وزمن أداءها وإجمالي درجات الاختبار

	الاختيار من متعدد	الصواب والخطأ	المزاوجة	الإكمال	الدرجة الكلية
الزمن المناسب	٢٠	١٥	٢٠	٥	٦٠
عدد الأسئلة	١٨	٩	٤	٣	٣٤
الدرجات	٣٦	١٨	٤٠	٦	١٠٠

٤- كتابة تعليمات اختبار مهارات التفكير البصري: اشتملت تعليمات الاختبار على ما يلي:

توضيح الهدف من الاختبار، وتوضيح عدد أسئلته، وأهمية البدء بقراءة رأس السؤال قبل الإجابة عنه، أهمية الإجابة عن كل أسئلة الاختبار وعدم ترك سؤال دون إجابة، مع عدم إضاعة وقتا كبيرا للإجابة عن سؤال واحد، تنبيه الطلاب إلى زمن الاختبار محددا إليكترونيا.

٥- الصورة الأولية للاختبار: قام الباحث بإعداد اختبار التفكير البصري المعماري في صورته الأولية المكون من (٦٤) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، والمزارجة، والصواب والخطأ، وإكمال العبارة الناقصة، حيث تحتوي كل مهارة على عدد من الأسئلة المناسبة، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضها على لجنة من المحكمين، وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى تغطية فقرات الاختبار للمحتوى وتمثيلها لمهارات التفكير البصري المراد قياسها ومناسبتها لمستوى الطلاب، كذلك عدد فقرات الاختبار ودقتها اللغوية والعلمية، وأي تعديلات أخرى لازمة من وجهة نظر المحكمين لتصبح الأسئلة طبقا لمهارات التفكير البصري والأوزان النسبية لها كما في جدول (٨) وفق رأي المحكمين:

جدول (٨) مطابقة الأسئلة لمهارات التفكير البصري المعماري

المهارة البصرية	عدد		أرقام الأسئلة	النسب المئوية لمفردات الاختبار
	الأسئلة	المفردات		
مهارة القراءة والتمييز البصري (التعرف على الشكل ووصفه)	١٠	١٠	١- ٢- ٣- ٤-٥- ٦- ٧- ٨- ٩- ١٠	%١٦
مهارة إدراك العلاقات المكانية	٤	٨	١٦- ١٧- ١٩- ٢٢	%١٣
مهارة تحليل الشكل البصري والمعلومات عليه	٢	١٠	١٨- ٢٠	%١٦
مهارة ربط العلاقات في الشكل	٢	٩	١٣- ٢١- ٢٠	%١٤,٥
مهارة إدراك وتفسير الغموض على الشكل البصري	٣	١١	١١- ١٢- ٢٠	%١٨
مهارة استنتاج المعنى	١٤	١٤	١٤- ١٥- ٢٣- ٢٤	%٢٢,٥
الإجمالي	٣٤	٦٢		%١٠٠

١-التأكد من صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار تم استخدام الأنواع التالية من الصدق:

أ- صدق المحتوى: وقد اعتمد على الصدق المنطقي في تحديده وقد روعي أثناء بناء الاختبار تمثيله لمهارات التفكير البصري المعماري فقط دون التطرق إلى مهارات أخري.

ب- صدق المحكمين: للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه مع جدول المواصفات وتحديد طريقة تصحيحه على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس التعليم الصناعي المعماري وخبراء، وذلك للتعرف على:

- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار.
- مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوي طلاب المدارس الثانوية الصناعية المعمارية.
- مدى صلاحية السؤال لقياس المهارة المحددة له.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه من مفردات الاختبار.

ت- الاتساق الداخلي: تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي الاختبار التفكير البصري المعماري في الهندسة تم حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة من مفردات

اختبار التفكير البصري المعماري والدرجة الكلية لاختبار للتفكير البصري المعماري التي تم الحصول عليها من الدراسة الاستطلاعية التي طبقت فيما بعد.

ومما سبق يتضح أن الاختبار متسق في فقراته من جهة، وفي مهارات التفكير البصري المعماري التي يقيسها من جهة أخري؛ مما يدل على صدقه.

وتم إجراء التعديلات التي ذكرها السادة المحكمون، ليصبح الاختبار في صورته النهائية قابلا للتنفيذ وتمت إعداده إليكترونيا. (٣)

سابعا: التصميم التجريبي وخطوات التجربة:

اختار الباحث التصميم شبه التجريبي القائم على تصميم المعالجات التجريبية القبلية والبعدية لأدوات البحث من خلال تقسيم مجموعة البحث إلى مجموعتين المتكافئتين، أحدهما تجريبية يدرس لها باستخدام خرائط التفكير (تم تصميمها إما جاهزة أو صماء وذلك لتطبيقها عليها)، والثانية ضابطة يدرس لها بالطريقة التقليدية (المعتادة)، سيكون المتغير المستقل في هذا البحث هو التدريس باستخدام خرائط التفكير، أما المتغيرات التابعة فهي: تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، وتنمية المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، ومهارات التفكير البصري المعماري المتضمنة بالوحدة الأتوكاد ثنائي الأبعاد AutoCAd.

فروض البحث

على ضوء مشكلة البحث، وما تم طرحه من أسئلة تأتي هذه الخطوة للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي لصالح المجموعة التجريبية.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة (تقييم المنتج النهائي) المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي لصالح المجموعة التجريبية.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بمهاراته بالنسبة لكل مهارة علي حدة والمهارات ككل لصالح المجموعة التجريبية.

---

(٣) ملحق (٧)- اختبار مهارات التفكير البصري المعماري في صورتين هما : (Flash- Word EXE)

٤- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم وبطاقة ملاحظه المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي وبين الاختبار مهارات التفكير البصري المعماري.

اختيار مجموعة البحث

تم اختيار مجموعة البحث عشوائيا من طلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي المعماري بمدرسة القاهرة الفنية المعمارية بحي دار السلام، بمحافظه القاهرة، وقد بلغ عدد أفردها (٦٤) طالبا من فصلين دراسيين يمثل أحدهم فصل (١/٣)، مجموعة تجريبية وعددها (٣٣) طالبا والأخر فصل (٢/٣) ليمثل المجموعة الضابطة وعددها (٣١) طالبا تخصص (البناء والتشطيبات).

التصميم التجريبي

تم اتباع منهج شبه التجريبي والذي يعتمد على اختيار المجموعات المتكافئة حيث تم اختيار مجموعتين متكافئتين لتمثل أحدهما المجموعة الضابطة والأخرى المجموعة التجريبية

١-مرحلة ما قبل التطبيق، وفى هذه الخطوة تم ما يلي:

أ- تم تدريب معلم المجموعة التجريبية على تصميم خرائط التفكير وعلى استخدام الدليل المعد له وعلى الرغم من ذلك فضل الباحث أن يقوم بنفسه تدريس الوحدة.

ب- تم تدريس حصتين للمتعلمين عن خرائط التفكير من حيث فلسفتها وأهميتها وكيفية تصميمها، ثم تدريبهم على تصميم الخرائط على عدد من المفاهيم العلمية من مفاهيم الوحدة المختارة.

ت- تجهيز متطلبات تدريس الوحدة من أدوات للأنشطة العلمية والتدريب على الرسم المعماري التي بالوحدة وكذلك كافة الوسائل المعينة.

ث- تم تقسيم طلاب المجموعة التجريبية إلى (٨) مجموعات بحيث تضم كل مجموعة (٤) طلاب.

ج- تم تزويد كل طالب بدليل يشتمل على الإرشادات والتوجيهات الخاصة بتصميم كل خريطة ومدى ارتباطها بمهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية، وكذلك يتضمن الخرائط الصماء التي على المتعلم إكمالها.

ح- تطبيق أدوات البحث قبليا على المجموعتين، وذلك بهدف التأكد من تكافؤ المجموعتين.

وقد تم تطبيق كل من اختبار مهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية ومقياس مهارات التفكير البصري المعماري ثم معالجة البيانات إحصائيا، وقد أوضحت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على كل من اختبار مهارات الرسم المعماري والتفيذي

الإليكترونية ومقياس مهارات التفكير البصري المعماري مما يدل على تكافؤ المجموعتين كما يوضحها الجدول (٩)

جدول (٩) نتيجة التطبيق القبلي للاختباران للمجموعتين التجريبية والضابطة

الاختبار	المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية
مهارات الرسم الإليكترونية	التجريبية	٣٣	٨٣,٦٣	٢,٦	٠,٠٢	غير دالة عند مستوى (٠,٠١)
	الضابطة	٣١	٧١,٥٤	٣,٠٢		
مهارات التفكير البصري	التجريبية	٣٣	٨٣,٨٦	١,٧	٠,٥٨	غير دالة عند مستوى (٠,٠١)
	الضابطة	٣١	٦٧,٣٢	٢,٦		

٢- مرحلة التطبيق وفي هذه الخطوة تم ما يلي:

أ- التدريس لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام خرائط التفكير في الفصل الدراسي الأول وذلك للعام ٢٠١٢/ ٢٠١٣، وقد استغرق دراسة الوحدة (٣٦) حصة بواقع حصتين أسبوعيا.

ب- قام الباحث بالتدريس للمجموعة التجريبية وبمساعدة معلم الفصل والحضور الحصص للتعرف ما قد يقابل الطلاب من صعوبات وخاصة عند بناء الخرائط.

ت- تم تزويد المعلم القائم للتدريس للمجموعة الضابطة ببعض الأدوات والوسائل المعينة والمماثلة تماما لما تستخدمه المجموعة التجريبية، ولكن التدريس هنا يكون بالطريقة المعتادة في تدريس الرسم المعماري والتنفيذي باستخدام الحاسب الآلي.

٣- مرحلة ما بعد التطبيق وفى هذه الخطوة تم ما يلي:

وقد تضمنت تطبيق أداتا البحث (اختبار مهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية، ومقياس مهارات التفكير البصري المعماري) بعديا على كل من المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم تجميع البيانات لإجراء المعالجات الإحصائية.

ثامنا: نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

في ضوء مشكلة البحث وأسئلته تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وفيما يلي عرض لنتائج الفروض الخاصة بالبحث:

اختبار صحة الفرض الأول: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي لصالح المجموعة التجريبية ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لمتوسطين غير مرتبطين، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول (١٠)

جدول (١٠) يوضح المتوسط الحسابي وقيمة (ت) ومدى دلالتها الإحصائية وحجم التأثير التجريبي ودلالته اختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي البعدي

المستوى المعرفي	الدرجة النهائية	المجموعة	المتوسط الحسابي	النسب المئوية له	معدل الزيادة في التحصيل الدراسي	قيمة (ت)	درجات الحرية	حجم التأثير التجريبي	الدلالة
التذكر	٣٦	التجريبية	٣٣,٨	%٩٣,٩	%٢١,٧	٢٦	٦٢	٠,٩٢	دال مرتفع
		الضابطة	٢٦,٠	%٧٢,٢					
الفهم	٢٤	التجريبية	٢٢,٢	%٩٢,٥	%٢٧,٥	٢٣,٧	٦٢	٠,٩٠	دال مرتفع
		الضابطة	١٥,٦	%٦٥					
التطبيق	٦٠	التجريبية	٥٨	%٩٦,٦	%٣٣	٢١,٤٣	٦٢	٠,٨٨	دال مرتفع
		الضابطة	٣٨,٢	%٦٣,٦					
الكلي	١٢٠	التجريبية	١١٤	%٩٥	%٢٨,٥	٢٢,٥٣	٦٢	٠,٨٩	دال مرتفع
		الضابطة	٨٨,٨	%٦٦,٥					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

١- ارتفاع متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي البعدي، وقد بلغت أكبر نسبة زيادة في مستوى التطبيق حيث بلغت الزيادة (٣٣%)، وتلى ذلك زيادة في مستوى الفهم بلغت (٢٧,٥%)، وأخيرا جاءت زيادة التحصيل في مستوى التذكر حيث بلغت الزيادة (٢١,٧%)، أما على مستوى الاختبار ككل فقد بلغت الزيادة في التحصيل نسبة (٢٨,٥%)، وهذه النسب الدالة على زيادة التحصيل الكلى تعتبر نسبا مناسبة ومقبولة.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي بمستوياته المعرفية لصالح المجموعة التجريبية.

٣- جاء حجم التأثير التجريبي للمستويات المعرفية للاختبار ككل وما يتضمنه من مستويات معرفية مرتفعة وذات دلالة، ويعنى هذا أن حجم تأثير التدريس بخرائط التفكير على التحصيل الدراسي كبير لطلاب المجموعة التجريبية وهذا يعود إلى فعالية التدريس لهم باستخدام خرائط التفكير في:

- استخلاص المفاهيم الرئيسة وإدراك العلاقات بينها وبين المفاهيم الفرعية مما يؤدى إلى ثباتها وتمايزها.
- مساعدة المتعلمين على ربط المعلومات الجديدة بما لديهم من خبرات سابقة ثم عرضها في إطار

تنظيمي جديد بربط بينها داخل بنيتهم المعرفية مما يجعل التعلم ذا معنى.

- تنمية قدرات المتعلمين على التلخيص وتجويد الموضوعات أو الجمل مما يؤدى إلى زيادة قدرة المتعلمين على التحليل وإدراك العلاقات.
- تنمية قدرات المتعلمين على التصنيف والمقارنة والتمييز بين المفاهيم وهذه من متطلبات مهارات التفكير العليا مما يساعد طلاب المدارس المعمارية على تنمية قدراتهم في مستويات التحليل والتقويم والتركيب.
- إيجاد حوار بصري ما بين المتعلم والمعلم وأقرانه، كذلك بينه وبين المعلومات اللفظية المقروءة أو المكتوبة ومن ثم أدى ذلك إلى تنظيم ومعالجة وتوليد الأفكار لديه.

وبناء عليه يكون تحقق الباحث من صحة الفرض الأول قبوله، وهو أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي بمستوياته المعرفية لصالح المجموعة التجريبية وبذلك يكون الباحث قد أجاب على الجزء الأول من السؤال الثالث من أسئلة البحث الخاص بتنمية المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.

ويعزى هذا التفوق في تحصيل طلاب مجموعة البحث التجريبية إلى أن استخدام المعلم خرائط التفكير قد ساعد الطلاب على التعلم الفعال، والقيام بدور إيجابي في تحمل مسؤولية التعلم عن طريق استخدام خرائط التفكير المختلفة التي ساعدتهم على التفسير، والتوضيح، واستخلاص الاستنتاجات، والرسوم التخطيطية، والأشكال التوضيحية وعمل الجداول والقوائم المنظمة واستخدام النماذج المحسوسة والتمثيل التطبيقي.

فعندما تستخدم هذه الخرائط أثناء التعلم يمكن تنمية المعرفة بطبيعة التعلم وأغراضها من خلال تحديد المفاهيم والمبادئ والنظريات، وجمع المعارف وتنظيمها ومتابعتها وتقويمها ونمو القدرة على بناء وتنظيم المعارف، من خلال القيام بالعديد من الأنشطة مما جعل التعلم ذا معنى قائما على الفهم.

كما أن استخدام خرائط التفكير أثناء التعلم ساعد على نمو القدرة على التحكم من خلال القرارات الواعية التي تمكن الطالب من استخدام المعارف وتوظيفها في مواقف التعلم المختلفة كما أن استخدام المجموعة التجريبية لهذه الخرائط أثناء عملية التعلم قد مكنها من تحديد الهدف من عملية التعلم والتحكم في عمليات التفكير من خلال التحليل الواعي للمهمة، وأيضا من خلال مراقبة الفهم، كما أن هذه الخرائط وجهت المجموعة التجريبية في الاعتماد على معرفتها ومهاراتها في الفهم وساعدتها على القيام بهذه المهام بشكل مستقل دون تدخل من معلم الحاسب الآلي أي أن هذه النتيجة أكدت على أثر التدريس استخدام خرائط التفكير كبير في تحصيل طلاب مجموعة البحث التجريبية للمفاهيم الإليكترونية

للرسم المعماري والتنفيذي المرتبطة بالوحدة التجريبية وأن استخدام خرائط التفكير يمكن أن يكون بديلا أكثر فعالية عن الطريقة التقليدية في تدريس المواد الفنية المعمارية وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من:

(علياء على موسى، مها عبد السلام، ٢٠٠٧)، (نوال عبد الفتاح فهمي خليل، ٢٠٠٨)، (محمد حمادة، ٢٠٠٩)، (Joseph, 2007)، (Thomas, 2007)، (Walter, 2004)

اختبار صحة الفرض الثاني: ينص على أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة (تقييم المنتج النهائي) المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي لصالح المجموعة التجريبية ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لمتوسطين غير مرتبطين، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول (١١)

جدول (١١) يوضح المتوسط الحسابي وقيمة (ت) ومدى دلالتها الإحصائية وحجم التأثير التجريبي ودلالته لبطاقة ملاحظة

أبعاد الاختبار	الدرجة النهائية	المجموعة	المتوسط الحسابي	النسب المئوية له	معدل الزيادة في التحصيل الدراسي	قيمة (ت)	درجات الحرية	حجم التأثير التجريبي	الدلالة
رسم المسقط الأفقي	١٠٠	التجريبية	٩٢	%٩٢	%٢٤	٢٤,٣	٦٢	٠,٩٠٥	دال مرتفع
		الضابطة	٦٨,٠	%٦٨					
رسم الواجهات	٩٠	التجريبية	٨٤	%٩٣	%٢٠,٠	٢٣,٧	٦٢	٠,٩٠	دال مرتفع
		الضابطة	٦٦	%٧٣					
رسم القطاعات	١٢٠	التجريبية	١١٠	%٩١,٦	%٢٠,٤	٢١,٤٣	٦٢	٠,٨٨	دال مرتفع
		الضابطة	٨٥	%٧٠,٨					
الكلي	٣٠٠	التجريبية	٢٨٦	%٩٥,٣	%٢٢,٣	٢٢,٥٣	٦٢	٠,٨٩	دال مرتفع
		الضابطة	٢١٩	%٧٣					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

ارتفاع متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة (تقييم المنتج النهائي) المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، وقد بلغت أكبر نسبة زيادة في مستوى رسم المسقط الأفقي حيث بلغت الزيادة (٢٤%)، وتلى ذلك زيادة في مستوى رسم القطاعات بلغت (٢٠,٤%)، وأخيرا جاءت زيادة التحصيل في مستوى رسم الواجهات حيث بلغت الزيادة (٢٠%) ، أما على مستوى البطاقة ملاحظة (تقييم المنتج النهائي)

ككل فقد بلغت الزيادة في نمو المهارات نسبة (٢٢,٣%)، وهذه النسب الدالة على الزيادة في اكتساب مهارات الكلية الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي تعتبر نسبا مناسبة ومقبولة.

وبناء عليه يكون تحقق الباحث من صحة الفرض الثاني وقبوله، وهو أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة (تقييم المنتج النهائي) المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي لصالح المجموعة التجريبية وبذلك يكون لباحث قد أجاب على الجزء الثاني من السؤال الثالث من أسئلة البحث الخاص بتنمية المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.

جاء حجم التأثير التجريبي على أبعاد الاختبار ككل مرتفعا وذا دلالة ويعنى هذا أن هناك تحسنا في أداء طلاب المجموعة التجريبية في المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي بعد تعلمهم باستخدام خرائط التفكير.

يعزى تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام خرائط التفكير إلى أنها يسرت مزيدا من فرص الفهم والاستيعاب للخبرات الهندسية المعمارية والتأمل والتخيل في هذه الخبرات، وهذا وفر للطلاب تعلما ذا معنى ساعدهم على توظيف خبرات التعلم المتضمنة في الوحدة في إنتاج رسومات معمارية وتنفيذية وحل مشكلات هندسية، ذلك أن هذه الخرائط حفزت ودهمت عدة قدرات لدى الطلاب من أهمها القدرة على أدراك العلاقات الهندسية والتأمل في المشكلة والتعمق في عناصرها الهندسية والاستدلال على أبعاد الشكل الهندسي والاستنتاج منه، والقدرة على الفهم والتفسير واكتشاف العلاقات بين عناصرها، كما أن خرائط التفكير قد رفعت من مستوى كفاءة العقل وزادت إمكاناته وقدراته حيث تجاوزت مستوى التذكر والاستيعاب إلى مستوى تحليل العلاقات بين عناصر المنشأ المعماري موضوع الرسم والتوصل إلى علاقات جديدة واقتراح حلول هندسية غير تقليدية، كما نمت قدرته على النظرة الشمولية الكلية للرسومات المعماري والتنفيذية وبرؤية أكثر عمقا لمضمونها وعناصرها الإنشائية وعلاقاتها.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من: (إيمان عصفور، ٢٠٠٨)، (منير صادق، ٢٠٠٨)، (ابتهال عمران، ٢٠٠٨)، (Abramovich,. S. 2006)، (محمد محمود خليل، ٢٠٠٩)، (دراسة علي محمد عمر قاسم، ٢٠١٠)

اختبار صحة الفرض الثالث: ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات

درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بمهاراته بالنسبة لكل مهارة علي حدة والمهارات ككل لصالح المجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لمتوسطين غير مرتبطين، وكانت النتائج كما يوضحها الجدول (١٢)

جدول (١٢) يوضح المتوسط الحسابي وقيمة (ت) ومدى دلالتها الإحصائية وحجم التأثير التجريبي ودلالته لاختبار مهارات التفكير البصري

أبعاد الاختبار	الدرجة النهائية	المجموعة	المتوسط الحسابي	النسب المئوية له	معدل الزيادة في التحصيل الدراسي	قيمة (ت)	درجات الحرية	حجم التأثير التجريبي	الدلالة
مهارة القراءة والتمييز البصري	٢٠	التجريبية	١٨	%٩٠	%٢٥	١٣,٢٨٥	٦٢	٠,٧٥	دال مرتفع
		الضابطة	١٣	%٦٥					
مهارة إدراك العلاقات المكانية	١٦	التجريبية	١٤	%٩٣,٨	%٢٥,١	١٢,٣٦٨	٦٢	٠,٧١	دال مرتفع
		الضابطة	١١	%٦٨,٧					
مهارة تحليل الشكل البصري والمعلومات عليه	٢٠	التجريبية	١٩	%٩٥	%٢٥	١٤,٤٦١	٦٢	٠,٧٧	دال مرتفع
		الضابطة	١٤	%٧٠					
مهارات ربط العلاقات في الشكل	١٨	التجريبية	١٦	%٨٩	%٢٢	١٢,٥٢٨	٦٢	٠,٧٢	دال مرتفع
		الضابطة	١٢	%٦٧					
مهارة إدراك وتفسير الغموض على الشكل البصري	٢٢	التجريبية	١٩	%٨٦,٤	%٢٣,١	١٥,٥٢٣ %	٦٢	٠,٨٠	دال مرتفع
		الضابطة	١٤	%٦٣,٦					
مهارة استنتاج المعاني	٢٨	التجريبية	٢٥	%٨٩,٣	%٢٥,٣	١٦,٨٩١	٦٢	٠,٨٢	دال مرتفع
		الضابطة	١٨	%٦٤					
الكلي	١٢٤	التجريبية	١١٢	%٩٠,٣	%٢٤,٢	٢٢,٥٣	٦٢	٠,٨٩	دال مرتفع
		الضابطة	٨٢	%٦٦,١					

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

ارتفاع متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري المعماري البعدي، وقد بلغت أكبر نسبة زيادة في اكتساب مهارة استنتاج المعاني حيث بلغت الزيادة (٢٥,٣%)، وتلى ذلك زيادة في اكتساب

مهارة إدراك العلاقات المكانية حيث بلغت الزيادة (٢٥,١%)، وتلى ذلك زيادة في اكتساب مهارتي التمييز البصري، ومهارة تحليل الشكل البصري والمعلومات عليه حيث بلغتا الزيادة (٢٥%)، وتلى ذلك زيادة في اكتساب مهارة إدراك وتفسير الغموض على الشكل البصري حيث بلغت الزيادة (٢٣,١%)، وأخيرا جاءت زيادة في اكتساب مهارة ربط العلاقات في الشكل حيث بلغت الزيادة (٢٢%)، أما على مستوى الاختبار ككل فقد بلغت الزيادة في اكتساب مهارات التفكير البصري المعماري نسبة (٢٤,٢%)، وهذه النسب الدالة على زيادة اكتساب مهارات الكلى تعتبر نسبا مناسبة ومقبولة.

كما يوضح الجدول أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت"؛ الجدولية في جميع أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$)، بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بمهاراته بالنسبة لكل مهارة علي حدة والمهارات ككل لصالح المجموعة التجريبية.

يتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير التجريبي في المهارات الكلية لاختبار التفكير البصري المعماري مرتفعا وذا دلالة، وهذا يدل على أن حجم تأثير التدريس باستخدام خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري المعماري كبير لطلاب المجموعة التجريبية، وقد يرجع هذا إلي أن خرائط التفكير تساعد على:

- تنمية مهارات التفكير البصري المعماري من خلال تنمية المرونة لدى المتعلمين نتيجة لإتاحة الفرصة إمامهم للاختبار من بين الخرائط الثمانية بما يتناسب مع الموضوع ونوع العلاقات بين المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي المتضمنة بالوحدة.
- تنمية التفكير حيث إن الأدوات البصرية تعمل على تنشيط الجانب الأيمن من المخ المسئول عن التفكير الفراغي الذى يعد التفكير البصري المعماري جانبا من جوانبه.
- ارتباط مفاهيم الوحدة الإليكترونية بالجوانب التخصصية المهنية للطلاب وبالكثير من التطبيقات المهنية المعمارية وثرائها بالأنشطة العملية أدى إلى زيادة قدرة على التخيل الفراغي للمباني المعمارية لديهم، وخاصة عند بنائهم لخرائط التفكير الخاصة بالوحدة واستدعاء جميع المفاهيم المرتبطة بها.

- تنمية مهارات إدراك وربط العلاقات في الشكل المعماري واستنتاج المعاني منه حتى تتميز خرائط التفكير بأنها تحمل العديد من المعاني والعلاقات التي تتطلب استخدام العديد من الكلمات.
- تنمية مهارة التمييز البصري بالتفكير لدى الطلاب من خلال إنتاجهم لخرائط تفكير معبرة عن موضوع ما بطريقة مختلفة عن أقرانهم.
- التعرف على قدرات التفكير وتنميتها لدى الطلاب من خلال قيامهم بتلخيص المعلومات وتنظيمها وتحديد العلاقات بينها ثم رسم الخريطة المناسبة بأنفسهم وعلى هذا يستخدمها العلم لتقييم تعلم الطلاب وتقييم أساليب تفكيرهم وهذا ما أوضحته دراسة "هولزمان Hollzman 2004" حيث أثبت أن خرائط التفكير تساعد المتعلمين على معرفة كيف يفكر الطلاب، كما أظهرت النتائج تحسين التحصيل لدى الطلاب في المواد الدراسية المختلفة.

وبناء عليه يكون تحقق الباحث من صحة الفرض الثالث وقبوله، وهو أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بمهاراته بالنسبة لكل مهارة علي حدة والمهارات ككل لصالح المجموعة التجريبية وبذلك يكون الباحث قد أجاب على الجزء الثالث من السؤال الثالث من أسئلة البحث الخاص بتنمية التفكير البصري المعماري وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من :

(محمد حمادة، ٢٠٠٩)، (ناهل أحمد شعث، ٢٠٠٩)، (Worthington M., 2005).

اختبار صحة الفرض الرابع: ينص على أنه: توجد علاقه ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم وبطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي وبين الاختبار مهارات التفكير البصري المعماري ولتحقق من صحة هذا الفرض لابد من صياغة الفروض الفرعية التالية:

- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم وبطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.
- توجد علاقه ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم، واختبار مهارات التفكير البصري المعماري.
- توجد علاقه ارتباطية دالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي

لبطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، واختبار مهارات التفكير البصري المعماري.

- والجدول التالي يوضح نتائج التحقق من صحة هذه الفروض الفرعية

جدول (١٣) يوضح معاملات الارتباط بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لكل من: اختبار تحصيل المفاهيم، وبطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، واختبار مهارات التفكير البصري

الاختبارات وبطاقة الملاحظة	اختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي		وبطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي	
الاختبارات وبطاقة الملاحظة	معاملات الارتباط	الدالة الإحصائية	معاملات الارتباط	الدالة الإحصائية
اختبار تحصيل المفاهيم الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي			٠,٩١	دالة عند مستوى (٠,٠١)
بطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي	٠,٩١	دالة عند مستوى (٠,٠١)		
اختبار مهارات التفكير البصري المعماري	٠,٩٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)	٠,٨٩	دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلى:

- وجود علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم وبطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي بعد إجراء تجربة البحث.
- وجود علاقه ارتباطية موجبة ودالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم، واختبار مهارات التفكير البصري المعماري بعد إجراء تجربة البحث.
- وجود علاقه ارتباطية موجبة ودالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظه المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، واختبار مهارات التفكير البصري المعماري بعد إجراء تجربة البحث.

وبناء عليه يكون تحقق الباحث من صحة الفرض الرابع وقبوله، وهو أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة ودالة إحصائيا بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم، وبطاقة ملاحظة المهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي، واختبار مهارات التفكير البصري. وبذلك يكون الباحث قد أجاب عن السؤال الرابع من أسئلة البحث.

وتدل العلاقات الارتباطية الموجبة بين مهارات التفكير البصري المعماري وتحصيل مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية، على أن التدريس لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام خرائط التفكير قد ساعدهم على فهم واستيعاب مفاهيم الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية والتمكن من مهاراتها المتضمنة في الوحدة، بالإضافة إلى ذلك ساعدهم على توضيح العلاقات والارتباطات المختلفة بين أوامر تنفيذ الرسم المعماري بالحاسب الآلي وذلك بالتركيز والتحليل ومحاولة التبسيط

باستخدام الصور والأشكال التوضيحية والرسوم البيانية وبناء النماذج المحسوسة مما أدى إلى تنشيط ومشاركة الطلاب بفعالية في عملية الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية.

تعليق عام على نتائج البحث

يتضح من خلال النتائج التي سبق عرضها أن خرائط التفكير قد أسهمت في تنمية مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية ومهارات التفكير البصري المعماري، ويرى الباحث أن هذا النمو والتطوير يرجع إلى مجموعة من الأسباب يمكن إيجازها فيما يلي:

- أن استخدام خرائط التفكير ليس استخدام ثابتة أو خطوات مقننة يلزم اتباعها بقدر ما هي إلا استراتيجيات عامة دينامية تتغير وفق طبيعة الموقف المعماري المشكل أو المعروض والمهام المتضمنة به.
- تعتمد خرائط التفكير على مجموعة مهمة من مهارات التفكير حيث ينظر الطالب إلى الموقف المعماري من جميع عناصره نظرة كلية شاملة في إطار ما يتوافر من معلومات وبيانات، ومن ثم يقوم الطالب بإنشاء تمثيل عقلي يصف العلاقات بين هذه المعلومات، ثم يفرض طريق الحل المقترحة، ويختبر كل طريقة، ويتوصل للحل الأنسب للموقف المعماري ويقوم هذا الحل ويختبر قابليته للتعميم.
- خرائط التفكير تتميز بأنها تيسر فرص لإعمال العقل وتعدد الرؤى وهذه الميزة تعد من أهم الدعائم المنطقية لحل المشكلات المعمارية.
- استخدام الطلاب لخرائط التفكير يزيد من وعيهم حيث يدرسون في موقف معين وهم على وعى بالمهمة وبكيفية تعلمهم على النحو الأمثل، وإلى أي مدى تم تعلمهم وعى بالأداء، أي نمو قدرة الطلاب على التفكير في الشئ الذى يتعلمونه وتحكمهم في هذا التعلم.

- يتطلب الرسم المعماري باستخدام الحاسب الآلي حلولا ابتكارية غير نمطية والتوصل لهذه الحلول الابتكارية يتطلب تفكيرا تباعديا يتجاوز حدود التفكير التقاربي، وخرائط التفكير ترفع مستوى كفاءة العقل البشرى وتزيد إمكانات وتدربه على إنتاج حلول مبتكرة وفعالة ومناسبة لطبيعة الموقف المعماري المشكل التي هو بصدد التفاعل معه.
- تيسر خرائط التفكير فرص تنمية المهارات المتطلبة للتفكير البصري المعماري ومهارات الرسم المعماري الإلكتروني مثل: التخطيط، والتنظيم، والوعى بالأفكار، وإدراك العلاقات، والمراقبة، وتعديل المسار، والتجريب، والقياس، والتفسير، والتقويم، والاستنتاج.
- خرائط التفكير أثارت دافعية الطلاب وشجعتهم على توظيف ما تعلموه بطريقة فعالة، حيث إن الطالب الذى ينظم معلوماته في إطار مفاهيمي واسع يمكن أن يجمع معلومات مترابطة وكثيرة في وقت أقل ويستطيع أن يوظفها في مواقف تعليمية أخرى.
- وقد اتفقت نتائج هذا البحث مع ما كتب في الأدبيات التربوية وما أبرزته نتائج دراسات وأبحاث سابقة مثل: دراسة (Thomas G. West 2007)، ودراسة (Joseph D. Sloon, 2007)، ودراسة (Staley, -David- J. 2007)، ودراسة (Hsiu-hui Lin, and Weii Lee, 2009)، ودراسة (ابتهال عمران، ٢٠٠٨)، ودراسة (محمد حمادة، ٢٠٠٩)، ودراسة (ثناء محمد حسن، ٢٠٠٩)، ودراسة (علي محمد عمر قاسم، ٢٠١٠)، ودراسة (محمد محمود خليل، ٢٠٠٩).

توصيات البحث

في ضوء ما توصل إليه هذا البحث من نتائج يمكن للباحث أن يوصي بما يلي:

١- تدريب معلمي العلوم الفنية التخصصية المعمارية على استخدام خرائط التفكير سواء قبل الخدمة أو أثناء الخدمة، حتى يمكنهم من استخدامها في تدريس المواد الفنية التخصصية المعمارية، مما يوفر بيئة تعلمية حديثة تمكنهم فيما بعد من توظيف مهاراتهم بأنفسهم.

٢- تصميم برامج لتنمية مهارات التفكير البصري في مجال التعليم المعماري على في ضوء احتياجات المعلمين والمتعلمين، وواقع مجتمعهم ومتطلباته، وتحديات العصر، عن طريق ورش العمل والدورات التدريبية.

٣- ضرورة الاهتمام بتنمية مفاهيم ومهارات الرسم المعماري والتنفيذي الإليكترونية واستراتيجيات التدريب عليها، وزيادة عدد الساعات المخصصة لها بدمج مادة الحاسب الآلي بمادة الرسم الفني كتطبيق عملي لها، وإعطاء الفرص للطلاب للتعبير عن أفكارهم المعمارية بالرسم إليكترونيا والتحدث عن تفكيرهم البصري المعماري.

٤- ضرورة استخدام خرائط التفكير في تعليم وتعلم المواد الفنية التخصصية المعمارية المختلفة، كأحد أساليب التعلم الفعالة والتي تعمل على تحقيق العديد من أهدافها.

٥- الاهتمام بإثراء الكتب التخصصية المعمارية بالأنشطة البصرية المعمارية التي تعمق فهم نظريات العمارة وطرزها الهندسية ونظمها الإنشائية، وتوظيف خرائط التفكير لتقديم المفاهيم والتعميمات المعمارية.

٦- ضرورة إعادة تنظيم محتوى كتب المواد الدراسية الفنية التخصصية المعمارية باستخدام خرائط التفكير وتحديد العلاقات بين المفاهيم بصورة واضحة.

٧- تضمين أدلة المعلم بمعلومات لتوضيح كيفية استخدام خرائط التفكير وكيفية تنمية مهارات التفكير البصري المعماري في تعليم وتعلم المواد الفنية التخصصية المعمارية المختلفة.

٨- تنمية مهارات التفكير بشكل عام ومهارات التفكير البصري بشكل خاص عند الطلاب التعليم الصناعي، والتركيز على مفاهيم ومهارات الرسم الإليكترونية.

٩- الاهتمام بتنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي، من خلال استخدام استراتيجيات وأساليب تدريس ومداخل مختلفة في تعليم وتعلم المواد الفنية التخصصية

مقترحات البحث:

امتدادا لهذا البحث يقترح الباحث بعض الدراسات المستقبلية الآتية:

١- دراسة أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات حل المشكلات الهندسية والتكنولوجية من خلال المواد الفنية التخصصية المعمارية.

٢- دراسة أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية اتجاهات طلاب التعليم الصناعي نحو بعض المواد الفنية التخصصية المعمارية.

٣- دراسة أثر استخدام خرائط التفكير في تصحيح المفاهيم الخاطئة لدى طلاب التعليم الصناعي في بعض المواد الفنية التخصصية المعمارية.

٤- دراسة أثر برامج الرسم بالحاسب الآلي في التخصصات الصناعية المختلفة، وتوظيف خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير من خلال المواد الفنية التخصصية.

٥- تطوير مناهج المواد الفنية التخصصية المعمارية بالتعليم الصناعي في ضوء استخدامات كل من: "الحاسب الآلي، وشبكة المعلومات الدولية الأنترنت، وفي ضوء مهارات التفكير البصري، والمهارات الإليكترونية للرسم المعماري والتنفيذي.

المراجع

١- ابتهال محمد عبد الهادي عمران (٢٠٠٨): فعالية خرائط التفكير في تنمية بعض عادات العقل والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢- إبراهيم صابر عبد الرحمن (٢٠٠٦): فعالية نموذج تدريسي مقترح لتنمية بعض قدرات التفكير الإبداعي لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية من خلال مادة الرسم الفني، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

٣- أسامة عبد المولا (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم علي البنائية الاجتماعية باستخدام التعلم الخليط في تدريس الدارسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم الجغرافية والتفكير البصري والمهارات الحياتية لدى التلاميذ الصم بالحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

٤- ألفت عبد الغني سليمان حلاوة (٢٠٠١): منهجية التصميم المعماري ودوره في الارتقاء بالتعليم المعماري، رسالة ماجستير ، غير منشورة، كلية الهندسة، جامعة حلوان.

٥- آمال عبد القادر الكحلوت (٢٠١٢): فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية – غزة ص ٤٤.

٦- إيمان أسعد طافش (٢٠١١): أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر، غزة.

٧- إيمان حسنين عصفور (٢٠٠٨): فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مادة المنطق، مجلة الدراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٣٢، شهر إبريل، الجزء الثاني، ص ١٩- ٨١.

٨- ثناء محمد حسن (٢٠٠٩): فاعلية خرائط التفكير في تنمية التحصيل والتنظيم الذاتي للتعلم والاتجاه نحو مادة الأحياء لطلاب الصف الأول الثانوي الأزهري، مجلة الدراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٥٢، نوفمبر، ص ص ١١١- ١٥٩.

٩- جلال يوسف يوسف (٢٠٠٣): دراسة تحليلية مقارنة لمدى وتركيز الانتباه البصري وعلاقتها بالذكاء والتفكير الابتكاري لدى عينة من الصم والعاديين، مجلة كلية التربية، التربية وعلم النفس، الجزء الرابع، العدد السابع والعشرون، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١٠- حسن ربحي مهدي (٢٠٠٦): فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

١١- خالد صلاح على الباز (٢٠٠٧): فعالية استخدام خرائط التفكير في تدريس الاتزان الكيميائي على تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي وذكاءاتهم المتعددة، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الحادي عشر التربية العلمية... إلى أين؟ فندق المرجان، فايد، الإسماعيلية، ص ص ١ - ٢٣.

١٢- ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السعود (٢٠٠٥): الدماغ والتعليم والتفكير، عمان، الأردن، دار دي بونو للنشر والتوزيع.

١٣- زبيدة قرني (٢٠٠٠): أثر استخدام دورة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدى كل من المتفوقين والعاديين بالصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية، العدد الثاني، شهر يونيو، ص ١٧٩- ٢٣١.

١٤- سنية الشافعي (٢٠٠٦): خرائط التفكير وأثرها على تحصيل المفاهيم العلمية وتعزيز استخدام استراتيجيات تنظيم الذات لتعلم العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي العاشر - التربية العلمية - تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، الإسماعلية، ٧/٣٠ — ٨/١، المجلد (١)، ص ٣٥- ٧٢.

١٥- شاكر عبد الحميد وأخرون: (٢٠٠٥): تربية التفكير - مقدمة عربية في مهارات التفكير ط ١، دار القلم: الإمارات العربية المتحدة.

١٦- عادل حسين أبو زيد (١٩٩٧): "تصميم برنامج لطلاب المدرسة الفنية الصناعية في ضوء متطلبات سوق العمل وقاس فعالية"، رسالة دكتوراه، "غير منشورة"، التربية، جامعة حلوان، ص ٤٥.

١٧- عادل حسين أبو زيد (٢٠٠٦): "فاعلية المدخل التكنولوجي في تدريس مادة تكنولوجيا البناء لطلاب التعليم الثانوي الصناعي على التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الإبداعي، المؤتمر العلمي السنوي الرابع عشر، اكتشاف الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم وتعليمهم في الوطن العربي بين الواقع والمأمول كلية التربية، جامعة حلوان ١٩-٢٠ مارس ٢٠٠٦

١٨- عادل حسين أبو زيد (١٩٩٣): "برنامج مقترح للرسم المعماري والتنفيذي لطلاب الصف الثالث الثانوي الصناعي تخصص أعمال صحية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية،

جامعة حلوان.

١٩- عادل حسين أبو زيد، (٢٠٠٤): معايير ومؤشرات أداء معلم التعليم الصناعي شعبتي (عمارة وخشبية) ومدى توافرها في عينة من الطلاب المعلمين وخريجي كلية التربية جامعة حلوان المؤتمر العلمي الثاني عشر التعليم. التربية وأفاق جديدة في تعليم الفئات المهمشة في الوطن العربي في ٢٨- ٢٩ مارس -كلية التربية- جامعة حلوان.

٢٠- عبد الله علي إبراهيم (٢٠٠٦) فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات جانييه المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، المجلد الأول؛ الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٣٠ يوليو - ١ أغسطس.

٢١- عفانة عزو إسماعيل، ونائلة نجيب الخزندار (٢٠٠٤): التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة، الطبعة الأولى، آفاق للنشر والتوزيع، غزة، فلسطين.

٢٢- عفانة عزو (٢٠٠١): "أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة". المؤتمر العلمي الثالث عشر (مناهج ٢٥- التعليم، والثورة المعرفية، والتكنولوجية المعاصرة) الجزء الثاني - جامعة عين الشمس ٢٤ يوليو.

٢٣- علاء الدين السيد فريد حسن: المعلوماتية في التصميم المعماري رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة الأزهر، ٢٠٠٢.

٢٤- علاء الدين يسرى الشرقاوي أحمد (٢٠٠٩): "تطوير منهج تكنولوجيا نجارة العمارة لطلاب

المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية في ضوء توجهات المستقبل" (رسالة دكتوراه، "غير منشورة"، كلية التربية، جامعة حلوان.

٢٥- على محمد عمر قاسم (٢٠١٠): "فاعلية تصميم وإنتاج برنامج كمبيوتر متعدد الوسائل لتنمية مهارات الإسقاط في مادة الرسم الفني لدى طلاب المدارس الثانوية الصناعية"، رسالة ماجستير "غير منشورة"، كلية التربية- جامعة حلوان.

٢٦- علياء على موسى، مها عبد السلام (٢٠٠٧): فعالية استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، الجمعية المصرية للمناهج؛ وطرق التدريس، المؤتمر العلمي التاسع عشر تطوير مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة، المجلد الثالث، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٢٥- ٢٦ يوليو، ص ص ١٠٩٩- ١١٣٦.

٢٧- فداء الشوبكي (٢٠١٠): أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٢٨- محمد حمادة (٢٠٠٩): "فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل طرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس". مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية، دراسات في المناهج وطرق التدريس كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد، ١٤٦ مايو.

٢٩- محمد فكرى محمود محمد (٢٠٠٤): "دور النقد في تعليم التصميم المعماري" نموذج تجريبي

لدعم القدرات النقدية لدى طالب العمارة في أستوديو التصميم، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

٣٠- محمد محمود خليل (٢٠٠٩): "أثر التعلم الإرشادي علي برامج الحاسب الآلي التطبيقية في تنمية مهارات الرسم الفني المعماري لدي طلاب المدرسة الثانوية الصناعية المعمارية"، رسالة ماجستير "غير منشورة" كلية التربية جامعة حلوان.

٣١- محمد هيثم أحمد بصيص (٢٠٠٢): التصميم المعماري بمساعدة الحاسب الآلي باستخدام قواعد الشكل كأداة للتكوين. رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة.

٣٢- مندور عبد السلام فتح الله (٢٠٠٩): أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، المجلد الحادي عشر، العدد الرابع، شهر سبتمبر، ص ٢٥٥.

٣٣- منير موسى صادق (٢٠٠٨): التفاعل بين خرائط التفكير والنمو العقلي في تحصيل العلوم والتفكير الابتكاري واتخاذ القرار لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي، مجلة التربية العلمية، المجلد الحادي عشر، العدد الثاني، شهر يونيو، ص ص ٧٠-٨٠.

٣٤- ناهل أحمد شعث (٢٠٠٩): إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

٣٥- نائلة الخزندار، وحسن مهدي (٢٠٠٦): فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة "لدى طالبات كلية التربية بجامعة الإسلامية" المؤتمر العلمي

الثامن عشر – مناهج التعليم وبناء الإنسان العرب، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية. ص ٦٢٧.

٣٦- نجوان حامد عبد للواحد (٢٠٠٧): "فاعلية برنامج كمبيوتر قائم على الواقع الافتراضي في تنمية القدرة على التفكير والتخيل البصري وفهم بعض العمليات والمفاهيم في الهندسة الكهربية لدى طلاب التعليم الصناعي" (رسالة دكتوراه، "غير منشورة"، كلية التربية، جامعة إسكندرية.

٣٧- نعيمة جسن أحمد، وسحر محمد عبد الكريم، (٢٠٠١): أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم، المؤتمر العلمي الخامس، التربية العلمية للمواطنة، المجلد الثاني، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية، جامعة عين شمس، ٢٩ يوليو - ١ أغسطس.

٣٨- نوال عبد الفتاح فهمي خليل (٢٠٠٨): أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، المجلد: الحادي عشر، العدد الرابع، شهر ديسمبر، ص ٦٣.

٣٩- هاني رشدي أحمد عافية (٢٠٠٨): فعالية برنامج مقترح قائم على شبكة المعلومات الدولية في تنمية المهارات العملية لتكنولوجيا العمارة لطلاب التعليم الثانوي الصناعي. "(رسالة دكتوراه، "غير منشورة"، كلية التربية، جامعة بنها.

٤٠- هشام الخولي، (٢٠٠٢): الأساليب المعرفية وضوابطها في علم النفس، دار الكتاب الحديث، القاهرة، مصر.

41- Abramovich,. S. (2006): "Technology As A Medium For Elementary Preteachers' Problem - Posing Experience in Mathematics", Journal of Computer in Mathematics and Science Teaching, Y 25, N4, Oct.

42- Buzan , Tony (2006) , MIND MAPPING KICK START YOUR CREATIVITY AND TRANSFORM YOUR LIFE , SPAIN : MATEU CROMO. '

43- Campbell , K.J and Others (1995) : Visual Processing during Mathematical Problem Solving , Educational Studies in Mathematics Vol. 28 ,No.2 , Ppl77-194.

44- Carruthers, E., Worthington, M. (2005) "Making sense of Mathematical Graphics, the Development of Understanding Abstract Symbolism, Eearofean Early Childhood Education Research Journal, June.

45- Chris North & & others.2009:Visualization Schemas and a Web-based Architecture for Custom Multiple-View Visualization of Multiple-Table Databases, Virginia Polytechnic Institute and State University Blacksburg, Virginia, USA

46- Clements,A.(2005) : Using Graphic organizers to Teach Cause And Effect rationships.

47- Depinto , T.(2007): Thinking Maps - The Cognitive Bridge to Literacy Avisual Language for Bridging Reading Text Structures to Writing Prompts_ David Hyerle éd., D

48- Diezmano, C. (1997): Effective problem solving: a study of the importance of visual representation and visual thinking. Paper Presented

at the Seventh International Conference on Thinking; Singapore

49- Eng, Lim S&pui wah chan(2003): Developing Reflective and thinking Skills by Means of semantic Mapping strategies in Kindergarten Teacher Education. , Early Child Development ond Care ,voll 73. http :///www.Ingentaconnect. com/ content/routledg/ gecd.

50- Fery,C. (2001):." Visual Thinking Executive Power Tool of The 21st Century, Innovation, Tools Article", www. innovation tools.com/ articles details. Asp .

51- Frank Ching, 2007: Architecture form, space and order cd version, http://rapidshare.com/files/47690098/Ar-form-space-order-2007.partl.rar

52- Hindman j.(2001): Are Middle School Students Using Thinking Maps in Writing ?Masters Project, ;The College of William and Mary, Virginia.

53- Holzman ,S.(2004): "Thinking Maps : Strategy -Based Learning for English Language Learner and Other " , Annual Administrator Conference 13th Closing the Achievement. Gap for Education Learner Student, Sonoma Country Office of Education California Department of Education

54- Hsiu-hui Lin, and Weii. Lee, 2009, Visual Thinking as a Strategy for City Sustainability, World Academy of Science, Engineering and Technology 53 2009.

55- Hyerle &Curtis, S.(2004): Thinking Maps for Reading Minds Student Success with Thinking Maps- www.Mapthermind.com.

56- Hyerle,D. (2000):" A field Guide to Using Visual Tools", Association for Supervision and Curriculum Development:(ASCD)Press ,Alexandria ,Virginia

57- Hyerle,D. (2000):" A field Guide to Using Visual Tools", Association for Supervision and Curriculum Development:(ASCD)Press Alexandria ,Virginia.

58- Hyerle, D. (2004):." Student Successes With Thinking Maps Seeing is, Understanding", .EducationalLeardership,53 ,(4),85-98

59- Hyerle,D. (2004):Student successes with thinking maps .School based research, results and models using visual tools. Corwine press. SAGE publications.

60- Idon thinking Resource LTD(2003); "Visual thinking. Com /visualthinking.htm 1

61- Jean Margaret Plough (2004): Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web-based Environment, Doctor of Philosophy Drexel University..

62- Joseph D.Sloon (2007); "Visual Narrative Styles-in Mathematics and Computer Science", in Visual and Computational Teaching and Learning, a conference for college educators, Charleston, Sc Nov.

63- Joseph D' Amelio and Sanford Hohauser,2008: Perspective drawing handbook,

http://rapidshare.com/files/40923589/perspective_drawing_handbook.rar

64- Keith Styles Andrew Bichard; 2004, Working Drawings Handbook, Fourth Edition , Architectural Press, John Wiley &Sons, Inc., New York, United States of America.

65- Klotz, E. A. (1991). Visualisation in geometry: a case study of a multimedia mathematics education project. In W. Zimmerman & S. Cunningham (Eds.)‘ Visualisation in teaching and learning mathematics (pp. 95-104). USA: Mathematics Association of America.

66- Klotz, E. A. (1991). Visualisation in geometry: a case study of a multimedia mathematics education project. In W. Zimmerman & S-Cunningham (Eds.), Visualisation in teaching and learning mathematics (pp. 95-104). USA: Mathematics Association of America.

67- Mabie , K.(2006): Research highlights from Student Success with Thinking Maps - David Hyerle , ed.,.www: Thinking Foundation.org.

68- Manning. ,.c.(2003): Improving Reading Comprehension through Visual Tools - Master of Education in Eastren Nazarene ,college.www. Thinking foundation.org.

69- Margulies,N.&Valentza,C.(2005):Visual Thinking :Tool For Mapping Your Idea i Grown House Pub.

70- Mathewson, J. H. (1999): Visual Spatial Literacy on Aspect of Science ' Over looked by Educators, Department of chemistry, San Diego University, San Diego, ://www3 .interscience.wiley.com

71- Mcclurg, P. and Others (1997"): Exploring Children's Spatial Visual thinking m an Hyper Garni Environment, Jouneys toward Visual Literacy Selected Readings from the. Annual Conference of the International Visual Literacy Association, 28th , Cheyenne Wyoming October.

72- Osamu A. Wakita, Hon. A.I.A. 2008, The Professional Practice of Architectural Working Drawings / Osamu A. Wakita, Richard M. Linde 3rd ed, John Wiley & Sons, Inc., New York, United States of America.

73- Robert J:. Marzano,2007. The art and science of teaching : a comprehensive framework for effective instruction, Alexandria VA ASCD. ’

74- Robian,M.(2007) : "Cooperative Learning and Thinking Maps : Keys That Teach All. Students To Think international Conference, Thinking Maps ,13-14 July, Incorporated

75- Rosenkrantz, M. T. (N.D.): Visual Thinking Strategies, NBCT Early and Middle Childhood Art, M.S.Art Education, M.F. ACharless D. Whyche Jr Elementary School, Miami, Florida

76- Spiegel, J.(2007): The. Met cognitive School :Creating a Community where Children and Adults Reflect on their work - The New Hampshire Journal of Education - vol. 11- Plymouth state college Center for Proffectional Educational Partnership.

77- Staley, - David - J. (2007): "A Heuristic for Visual thinking in History", International Journal of Social Education. Ball State University, iung, et a!, (2006): "Computer - Assisted Learning for Mathematical Problem Solving, Computers and education V 46, N 2.

78- Staley, D. J. (2007): A Heuristic for Visual Thinking in History International Journal of Social Education, Volume 22, Issue 1.

79- Thomas G. West (2007): "Current Developments in the Understanding and use of Visual Thinking Skills and Strategies in

Education International visual thinking conference, Oliver west visual thinking specialist. .

80- Walter Whiteley (2004): "Visualization in Mathematics, Claims and questions towards a Research Program, Graduate Programs in Mathematics, in Computer Science and in Education, York University Toronto Canada. .

81- Wang,F(2011) "Improve engineering drawing teaching by combining modem methods and traditional methods" International Symposium on IT- in Medicine and Education, 1, art. no. 6130900, pp. 563-566. School of Design, South China University of Technology

82- Wikipedia,S. (2007-):-": Cognitive Map", www. Wikipedia. Org

83- Wileman, R. E (1993) : Visual Communicating. Englewood Cliffs, N.J . Educational Technology Publications.

84- William &Mary (2006) Thinking Maps ", www.members.Cox.net/' Jackie's/, thinkingmaps.html

85- Worthington M., (2005): " The art of children's mathematics, the power of visual representation".' Paper presented at Roehamfton University's, Art in Early childhood: Creativity, collaboration. Communication Conference, July.

86- Wycoff (2000)." Mind Mapping Techniques and practical application". visual thinking, executive power tool 4.htm

87- Yvette,J(2002) : Colsing the Gap by Connection Culture ,Language and- Cognition ,Ed , D,National Urban Alliance,pp.58-59.