العنوان:	مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الاعدادية
المصدر:	دراسات في المناهج وطرق التدريس
الناشر:	جامعة عين شمس - كلية التربية - الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس
المؤلف الرئيسي:	سطوحي، منال فاروق
المجلد/العدد:	ع 170
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2011
الشهر:	مايو
الصفحات:	105 - 161
رقم MD:	106539
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	طلاب المدارس المتوسطة، مصر، تدريس الرياضيات، المناهج الدراسية، طلاب المدارس الاعدادية، التفكير البصري الهندسي، تطوير المناهج، الهوية الثقافية، التراث المعماري، المعابد المصرية القديمة، الحضارة المصرية، العصر الفرعون، مفاهيم التفكير البصري، قيم المواطنة، الهندسة المعمارية، مهارات التفكير البصري، الحضارة المصرية
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/106539

© 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.

مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية

إعداد

د. منال فاروق سطوحي

أستاذ مساعد

كلية البنات – جامعة عين شمس

مقرر في الهندسة قائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري لتنمية التفكير البصري الهندسي والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لدى طلاب المرحلة الإعدادية

(إعداد: منال فاروق سطوحي)

أستاذ مساعد – كلية البنات

مقدمة:

يشهد العالم تغيرات سريعة ومتلاحقة في مختلف المجالات الأمر الذي حذا بمعظم الدول إلى إعداد مخططات لإعداد أفرادها إعدادًا سليمًا بإمدادهم بالمعارف والمهارات اللازمة لمسايرة هذه التطورات ولمواجهة التحديات التي تقابلهم بما تتضمنه من أخطار ومشكلات وطموحات.

والرياضيات من المواد الدراسية التي تؤدي دورًا بارزًا في حضارة الشعوب ونهضتها فهي الركيزة الأساسية والعنصر الحاكم في التطور العلمي والتكنولوجي وفيما هو متوقع مستقبلاً بما لها من تطبيقات عديدة في مختلف فروع المعرفة "أحمد السيد" (١٩٩٢، ٢١٩).

كما أننا نجد العديد من الأدلة والبراهين التي تؤكد أن ازدهار العلوم الرياضية مرتبط بازدهار التقدم الحضاري للشعوب ومن المنطقي أن يرتبط هذا وذاك معًا بدرجة عالية في عملية "التعليم" فالمعرفة العلمية بطبيعتها تراكمية "سعيد إسماعيل" (١٩٨٨، ٣).

ويذكر "إسماعيل محمد الأمين" (٢٠٠١، ٢٢١ – ٢٢٤) أننا في حاجة إلى توضيح أثر الرياضيات في تطور الفكر الإنساني، وفي العلوم الأخرى، وكذلك تعريف دورها ودور علمائها في بناء وتطور الشعوب.

ويشير "محمود شوق" (١٩٩٢، ١٦٨) إلى أن من أهم أهداف تدريس الرياضيات مساعدة الطلاب على التعرف على دور الرياضيات في التطور الحضاري للشعوب وتكوين اتجاهات إيجابية نحو دراستها وتذوق جمالها.

وبالرغم من أهميتها إلا أنها تدرس مرتدية رداء تقليدًا يقتصر نسيجه على مجموعة من القواعد والقوانين، الأمر الذي يسبب عزوف معظم الطلاب عن دراستها، فهم يرونها غابة من الرموز والمصطلحات والصياغات المجردة "وليم عبيد" (١٩٩٨، ٣).

فهي تدرس بدءًا من المرحلة الابتدائية وحتى الثانوية منفصلة عن المواد الدراسية الأخرى مبتعدة بكثير من فروعها عن بيئة الطلاب وثقافتهم وحضارتهم الأمر الذي يشعرهم بعدم جدواها.

وفي السعي لتطوير مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها نجد العديد من البحوث والدراسات ارتكزت على المستحدثات الحديثة من أساليب وطرائق التدريس المعاصرة والمعايير القومية والإقليمية والدولية وعلى المستحدثات التكنولوجية أي أنهم اهتموا ببعد المعاصرة آخذين في الاعتبار التغيرات المعاصرة محليًا وعالميًا.

ويتساءل "محمود الناقة" (٢٠٠٨، ب) هل يمكن أن يتم تعليم حقيقي على ضوء هذا البعد فقط دون الاهتمام بأن يتم في ظل بعد هوية ثقافية يتم غرسها من خلال مناهج تنميها وتؤكدها دون أن تخلع عنها انفتاحها عالميًا؟

إن أساس البناء الفلسفي والاجتماعي هو أن تكون الهوية الثقافية في أرقى اهتمامات واضعي المناهج باحتضانهم لماضي وتراث وحضارة الأمة عند تطوير مناهجها لغرس الهوية الثقافية والانتماء وتنميتها وإنضاجها مما يحفظ للنشء والأفراد التفرد والإحساس بقيمتهم.

وعلى ذلك يكون التحدي الرئيسي الذي يواجهنا في تطوير مناهج الرياضيات هو كيف نراعي الجانبين الثقافي الحضاري والمعاصرة في ظل عالم أصبح كقرية كونية صغيرة مصاحب باجتياح ثقافي وحضاري من الدول المتقدمة تحت ظلال عولمة وهيمنة تسعى إلى إقصاء لخصوصية الشعوب وسيطرة لثقافات تلك الدول، كما إن قراءة التاريخ تؤكد أن تلك الدول تصدر ثقافتها بجانب العلوم المتقدمة، من هنا يأتي الاهتمام بالنظر من جديد في مناهجها وطرائق تدريسها.

ويعد الإرث الحضاري للأمم هو ما يعبر عن الأفكار والعادات والفنون مثل الأدب والعمارة والفن وغير ذلك التي تجعل المجتمع فريدًا عن غيره .www.encycloedia.civilizatiion

وفي مصر عزفت الحضارة والرياضيات أولى ألحانها وأجمل موسيقاها على مر العصور وعلى ضفاف النيل ظهرت وتجلت في بناء السدود ومقاييس الفيضان وتقسيم الأراضي وقياس المساحات وفي التراث المعماري والتصميمات الهندسية للمدن والمعابد واللوحات الحجرية والآنية الفخارية ورسومات الزينة ولا تكفي الأدوات والكلمات لإيضاح هذا التراث الضخم الفريد الذي تتميز به مصر ولعبت به الرياضيات دورًا بارزًا.

وفي ظل الدور الريادي للرياضيات بالحضارة المصرية تطورت الهندسة التي نشأت بمصر فنجدها قد تناولت الأشكال الهندسية المختلفة والتناسق فيما بينها وإيجاد المساحات والمحيطات وتعاملت مع الحجوم وهو ما ظهر في البناء المعياري للمعابد بالأقصر والكرنك

والمقابر كما ظهر التشابه والتماثل والانعكاس مستخدمًا في الزخارف على الحلي والفخار وعلى المعابد وهو ما نقله الإغريق منهم كحضارة تالية ووصفوه كعلم وتركه أجدادنا لنا كتراث قائم مع برديات قليلة، وذلك لرغبة الكهنة في اقتصار تلك المعرفة عليهم وعلى من يتعلمها لكي لا تكون متداولة خارج الدولة المصرية، وتفعيل ذلك التراث العلمي الهام للرياضيات بمجالاتها المختلفة ومنها الهندسة بالعملية التعليمية أمر هام لما له من مردود كبير سواء على المستوى العلمي أو النفسي والوجداني في ربط الطلاب ببلدهم والتأكيد على الهوية المصرية وتنمية قيم الانتماء.

وهذا هو ما أوصت به العديد من الدراسات التي استهدفت تقديم برامج ووحدات تربط بين التراث والرياضيات الحالية ومعرفة أثر ذلك على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو دراستها مثل دراسة "يوسف الحسيني" (١٩٨١) التي هدفت إلى التعرف على تأثير تدريس موضوعات في تاريخ الرياضيات لطلاب كليات التربية في تعديل اتجاهاتهم نحو الرياضيات والتي أظهرت تميزًا واضحًا في مستوى الطلاب الدارسين وفي تعديل اتجاهاتهم، وكذلك دراسة "رضا مسعود السعيد" (١٩٨٩) التي هدفت إلى معرفة فاعلية برامج إعداد معلمي الرياضيات بكليات التربية في تنمية وعي طلابها بمعالم وعلماء تراثهم الرياضي وتقديرهم لدورهم في رقي علوم الرياضيات وقد أكدت النتائج أهمية إدخال البعد التاريخي في مقررات الرياضيات. وأيضًا دراسة "إسماعيل سرور" (١٩٩٢) التي هدفت إلى معرفة تأثير استخدام التراث الرياضي العربي في تدريس الجبر للصف الثالث الإعدادي في تحصيل الطلاب وتنمية اتجاهاتهم نحو الرياضيات وقد أظهرت النتائج فعالية ذلك.

ودراسة "Meavilla" (٢٠٠٧) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام تاريخ الرياضيات كجزء من تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإعدادية والثانوية لتنمية القدرة على حل المشكلات الرياضية المتضمنة بالنصوص القديمة والحديثة ومقارنة الحلول المختلفة.

وهناك العديد من الدراسات الأجنبية التي أجريت في ذلك المجال مثل دراسة "Court" (٢٠٠٦) والتي قدم من خلالها رؤية للرياضيات عبر الحضارات ودراسة "Abdeljaoud" (٢٠٠٦) هدفت الدراسة إلى تطوير تدريس الرياضيات بالأقطار العربية لتقديم تصور مقترحات لمحتوى المناهج بحيث يتضمن معلومات ونصوص عن الرياضيات في الحضارة الإسلامية والعلماء ودراسة تاريخ الرياضيات وتطوير أساليب التدريس، كذلك هناك دراسة "Percival" (١٩٩٩) والتي هدفت إلى تقديم منهج يكامل بين الرياضيات (بتاريخها) والحضارات القديمة لتلاميذ الصف السابع وذلك من خلال الربط بين الأنظمة العددية في الحضارات القديمة والرياضيات الحالية من خلال العديد من الأنشطة الإثرائية.

ويلاحظ أن الدراسات السابقة أكدت على أهمية تاريخ الرياضيات لما له من أثر في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات الرياضية وتنمية اتجاهاتهم نحو دراسة الرياضيات وزيادة التحصيل.

كما ربطت وأكدت نتائج الدراسات على العلاقة الوثيقة والتكاملية بين الرياضيات والتراث الحضاري للشعب وتقدمها وذلك كان من خلال تطوير للبرامج أو تقديم وحدات تكاملية تتضمن العديد من الأنشطة الإثرائية المتعلقة بالأنشطة العددية القديمة والنصوص التاريخية الوحدة التكاملية بين الهندسة والتراث الفني والمعماري المصري.

وإذا كان تاريخ الرياضيات له تلك الأهمية الكبرى التي تؤكد عليها العديد من الأدبيات والدراسات، فإن واقع مناهج الرياضيات المختلفة يكشف ابتعادها عن ذلك وتضمينها فقط بضعة أسطر في بداية كل وحدة تتضمن معلومة عن أحد العلماء، الأمر الذي يجعل من الرياضيات علم جاف يبتعد عن بيئة المتعلم وهويته، وهو ما أكدته العديد من الدراسات مثل دراسة "منال فاروق" (٢٠٠٣)، ودراسة "Abdel Joauad Mahdi" (٢٠٠٦)، ودراسة "Meavilla & Others" (٢٠٠٧).

ولرؤية هذا التفاعل بين الرياضيات والتراث الفني والمعماري المثير يستخدم الطلاب أهم حاسة وهي البصر فهي النافذة التي من خلالها تتكون لديهم العديد من الصور الذهنية لتكون أساسًا يثير العقل فيجري العديد من العمليات ذلك النوع من التفكير يطلق عليه التفكير البصري.

تعرفه "مديحه حسن" (٢٠٠٤، ٢٨) "أنه نمط من أنماط التفكير ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية ويترتب على ذلك إدراك علاقة ما أو أكثر تساعد على حل مشكلة ما أو الاقتراب من الحل"ز

وهذا يحتاج إلى تدريب لتربية العين على الملاحظة التي تعد شكلاً من أشكال الكشف عن معطيات الأشكال الهندسية والرسومات والعلاقات الجديدة بينها وهي بذلك صورة من صور ممارسة الحوار مع الشكل مما يزيد من خبرتنا البصرية كل ذلك يسهم في تنمية التفكير البصري "وليم عبيد، عزو عفانه" (٢٠٠٣، ٤١ – ٤٢).

وتنمية التفكير البصري كأحد أنواع التفكير هدف هام لأي نظام تعليمي فمن خلاله يمكن استخلاص المعلومات وفمهما وإدراكها من خلال رؤية الأشكال والصور، حيث يعتمد على الرؤية الفاحصة للمثيرات البصرية كالرسوم والأشكال التوضيحية التي تعرض أمام الطلاب" "فايزة أحمد" (٢٠٠٦، ٢٤٩).

كما يساعد التفكير البصري على تكوين وجهات نظر متعددة ومتنوعة معًا فتكون رؤية جديدة يتبناها المتعلم، وذلك من خلال الحصول على المعلومات وتخزينها واسترجاعها مع إعمال التخيل وذلك في تفاعل نشط "خالد حسن" (٢٠٠٤، ٣٣).

ويشير "باترس وكولاندر" Buttriss & Callander (٢٠١٠) إلى أن الأنشطة التعليمية ذات العلاقة بالمخططات والمنظمات والرسوم تساعد على تنمية الذاكرة البصرية للطلاب.

كما تشير دراسة "كولسو" Colaso, Vikrant & Others, (٢٠٠٩) إلى أن التكامل بين النص والرسوم والصور يساعد الطلاب على تحقيق نتائج تعلم أفضل.

ويؤكد كل من "لوي" Lowe, R (٢٠٠٤) & "وبارك وآخرون" Park and Others (1995) أهمية استخدام الرسوم والصور والرسوم التوضيحية في عملية التعلم لإثارة العقل بها كمثيرات بصرية يترتب عليها إدراك علاقات وحل مشكلات.

وقد أكدت العديد من الدراسات أهمية تنمية التفكير البصري مثل دراسة "أبو الفتوح مختار" (٢٠٠٨) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية المحاكاة بالكمبيوتر في تنمية المهارات العليا للتفكير والتصور البصري المكاني للديناميكا لدى طلاب كلية التربية ودراسة "حسن ريحي مهدي" (٢٠٠٦) والتي هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالب الصف الحادي عشر كذلك دراسة "خالد حسن محمد" (٢٠٠٤) التي هدفت إلى معرفة تأثير التعلم التخيلي على التحصيل والاحتفاظ في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية ودراسة "فايزة أحمد حمادة" (٢٠٠٦) والتي هدفت إلى التعرف على استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ودراسة "محمد محمود محمد حمادة" (٢٠٠٩) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي وأيضًا دراسة "مديحه حسن محمد" (٢٠٠٤) التي هدفت إلى تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية – الصم والعاديين.

هذا وقد أكدت نتائج الدراسات السابقة التي اهتمت بتقديم تصورات لبرامج ووحدات عملت على تنمية التفكير البصري لمراحل تعليمية مختلفة بدء من التعليم الابتدائي وحتى الجامعي.

إن تنمية التفكير البصري قد أسهمت فيما يلي:

- زيادة قدرة الطلاب على إدراك العلاقات بين المفاهيم المتعددة.
- تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.
- زيادة قدرة الطلاب على الربط بين العناصر والموضوعات المختلفة.
- زيادة قدرة الطلاب على التحليل والمقارنة بين عناصر الموضوعات.
- زيادة التفاعل والنشاط أثناء عملية التعليم.
- زيادة التعامل الإيجابي مع المشكلات المطروحة.
- زيادة التحصيل.

ومن هنا يتضح أن برامج الكمبيوتر والأساليب والطرائق التدريسية المتنوعة والألعاب التعليمية المتضمنة بالأنشطة والمخططات البصرية ومنها شبكات التفكير البصري إنما هي أدوات للمتعلمين تساعدهم على تنظيم واستخلاص وإظهار المعلومات لتظهر الارتباطات الجديدة بتوجيه من المعلم، فيدركون علاقات قائمة ويكتشفون علاقات جديدة فيما يقدم إليهم ومن ثم أصبحت هذه العملية خاصية أو سمة للتخيل والتصور.

ويتضح من العرض السابق للدراسات أنها تباينت في اهتماماتها:

- منها دراسات استهدفت برامج ووحدات قائمة على المدخل المنظومي، وأخرى اهتمت بمعرفة أثر التدريس القائم على الويب، ومنها ما استهدف معرفة أثر استخدام الطلبة لشبكة الويب على تنمية تفكيرهم.
- ودراسات أخرى استهدفت التعرف على أثر استخدام المدخل البصري في تنمية قدرات الطلاب الرياضية، وأخرى استهدفت التعرف على أثر استخدام التفكير البصري المصمم ببيئة الانترنت على التعلم.

ويعد مجال التراث الفني والمعماري من المجالات الخصبة لعمليات التفكير البصري، لما يتضمنه من أشكال ونماذج ورسومات وزخارف تظهر في الكثير مما يحيط بالطلاب من حضارتهم الأمر الذي تكثر معه ممارسة العديد من الأنشطة التي تزيد من إيجابية وفاعلية الطلاب كما أنها تربط الرياضيات بحضارتهم وتراثهم وهذا من الأمور الهامة.

أولاً: لأن الطلاب بالمرحلة الأولى والثانية وحتى الصف الأول الثانوي من التعليم وعلى الأخص المرحلة الإعدادية يدرسون تاريخ مص بدء من العصر الفرعوني وحتى مصر الحديثة مرورًا بالحضارات التي كانت سائدة آن ذاك في مصر وحتى الآن.

ثانيًا: هناك بعد يتعلق بتنمية القيم التي تتعلق بالانتماء وذلك من خلال تقديم تكامل بين الموضوعات الرياضية المتضمنة في الرياضيات وبعض الأبعاد والموضوعات

والمقررات الدراسية ذات الخلفية الثقافية القومية مثل التاريخ المصري وهنا يتم التركيز على الجانب الوجداني لدى الطلاب فتخاطب العقول والمشاعر والوجدان ويدرك من خلالها العالم المحيط حوله، لذا فالطلاب في حاجة إلى أن يشعروا بوحدة وتكامل المعرفة ودور الرياضيات بذلك التقدم الحضاري.

وهذا ما يؤكده رأي "ريتشارد بيلي" (Richard Bailey, 2000 - P. 136) حيث يرى أن النظام العالمي الجديد حمل قيم وثقافات من العديد من المجتمعات إلى الأخرى تحت مظلة العولمة، ولذلك فإنه يجب التركيز على المواطنة من أجل الارتقاء بالمجتمعات والتأكيد على الهوية الثقافية.

ويؤكد "والتر باركر" (Walter Parker, 2001 - pp 6 - 13) أن الهوية تتحقق عن طريق نشر بعض مفاهيم المواطنة بالمنهج الدراسي كمحاولة لتنميتها لدى الطلاب وتعودهم على متطالباتها.

ويشير "مجدي عزيز" (٢٠٠٨ – ١٠٦) أنه يجب أن تكون المواطنة أحد وأهم ركائز بناء المنهج، لأن المواطنة ركيزة التفاعل بين الأفراد وبعضهم البعض والمجتمع.

وفي مؤتمر "الألفية الثالثة والتعليم المواطنة (٢٠٠٠) الذي عقد بالقاهرة حول دور المنهج المدرسي في تنمية المواطنة، الذي حدد دور المنهج المدرسي في إعداد الطلاب بما يحتاجونه من دعم علمي ومهاري وفي صقل قدراتهم وتنمية العديد من القيم لديهم مثل التعبير عن الذات وروح الانتماء.

يلي ذلك مؤتمر "تربية المواطنة ومناهج الدراسات" (٢٠٠٨) الذي عقد بالقاهرة والذي أهتم من خلال الدراسات التي قدمت به بتقويم وتطوير مناهج التعليم في ضوء تنمية المواطنة وكذلك برامج إعداد المعلم واستخدام مداخل لتنميتها.

وعلى الرغم من تأكيد الدراسات والأدبيات والمؤتمرات على أهمية تنمية تيم المواطنة من خلال المقررات الدراسية إلا أن دراسة واقع مناهج الرياضيات تظهر غير ذلك وهو ما أكدته دراسة "عايدة أبو غريب" (٢٠٠٨) دراسة بالمؤتمر تضمنت الدراسة قيام فريق بحثي بتحليل (٤٥) مقررًا دراسيًان يمثلون خمسة عشر منهجًا دراسيًا من ضمنها الرياضيات للتعرف على مدى تضمينها لبعض مفاهيم المواطنة وكان من نتائجها أن مقررات الرياضيات بالمرحلة الثانوية أغفلت طبيعة المرحلة التاريخية الراهنة والتي تتطلب تدريب الطلاب على الإيجابية والمشاركة في هموم وقضايا الوطن ولم تتضمن أية مفاهيم تتعلق بالمواطنة.

ثم جاء كل من مؤتمر "مناهج التعليم والهوية الثقافية" (٢٠٠٨) الذي عقد بالقاهرة والذي أهتم من خلال الدراسات التي أكدت على العلاقة الوثيقة بين المناهج والقيم باعتبار أن الهوية الثقافية لا تبني إلا على قيم مثل الولاء والانتماء المرتبطين بالجانب الوجداني.

كذلك هناك العديد من الدراسات التي تناولناها بالبحث مثل دراسة "أحلام حسن وإسماعيل الوايلي" (٢٠٠٤) التي هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين لغة تعليم الرياضيات والعلوم وبيئة التعلم على المواطنة والتحصيل لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وتوصلت إلى أن قيم ومهارات المواطنة تتوفر لدى الدارسين باللغة العربية عن نظائرهم الدارسين باللغات الأجنبية وذلك لأن قيم المواطنة تتأثر ببيئة التعلم.

وهناك دراسات أخرى مثل دراسة "عاطف سعيد" (٢٠٠٠) هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج يعتمد على الأنشطة المرتبطة بالدراسات في تنمية مفهوم التربية المدنية، ودراسة "عادل رسمي حماد" (٢٠٠١) التي هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح في الدراسات الاجتماعية لتنمية مفهوم المواطنة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة "ياسين قنديل" (٢٠٠١) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام بعض مداخل التربية القيمية في تنمية التحصيل وقيم المواطنة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ودراسة "روبرت كلومب" Robert (٢٠٠٦) التي هدفت إلى التعرف على مدى وعي الطلاب بقضايا المواطنة في عدد من الدول هي فرنسا وأيرلندا وتوصلت إلى أن القيم تختلف باختلاف الدولة.

ومما سبق يتضح أنه لتنمية التفكير بشكل عام والتفكير البصري بشكل خاص والوعي بهوية الرياضيات المصرية نحتاج إلى أن تتكامل مقررات الرياضيات مع بيئة المتعلم بما تحتويه من موروثات ثقافية وتراثية مثل التراث الفني والمعماري المصري الذي يثير بصر الطلاب وعقولهم بما يتضمنه من إبداعات رياضية وهندسية وهو الأمر الذي أكدت عليه الدراسات التي تم عرضها والتي أكدت أيضًا على أن واقع مقررات الرياضيات لا يعكس ذلك.

مشكلة البحث:

أولاً: الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث الحالي من عدة أسباب:

١ - ما توصلت إليه الدراسات السابقة مثل دراسة "Abdeljaouad, Mahdi" (٢٠٠٦) ودراسة "Meavilla & Other" (٢٠٠٧) ودراسة "Court, Nathan" (٢٠٠٦) ودراسة "منال فاروق" (٢٠٠٣) وغيرها (أنظر الدراسات السابقة) من أهمية العلاقة بين الرياضيات والتراث الحضاري والشعوب لما له مردود فعال ووثيق بتنمية التحصيل وتنمية الاتجاه الإيجابي نحو دراسة الرياضيات وتنمية التفكير وتنمية بعض قيم الهوية مثل الولاء والانتماء وأنه على الرغم من ذلك فإن واقع مناهج الرياضيات يبتعد تمامًا عن ذلك إلا من معلومة تاريخية في بداية كل وحدة عن أحد العلماء.

٢ - الدراسة الاستطلاعية:

أ - دراسة مسحية وصفية لمحتوى مقررات الرياضيات بمرحلة التعليم الأساسي للتعرف على طرائق عرضه ومدى تضمنه لمعلومات وعلاقات وأمثلة وتمارين تبرز وتوضح علاقة الرياضيات بالتراث الحضاري وقد أسفرت النتائج عن الآتي:

- عدم ربط الموضوعات الرياضية بأي معلومات تاريخية عن نشأة ذلك الفرع أو الموضوع أو أشهر علماؤه إلا من عدد يعد على أصابع اليد لبعض المعلومات.
- عدم وجود أي ربط بين الرياضيات والتراث الحضاري لمصر (فني ومعماري) وهو ما يتفق مع نتائج الدراسات السابقة.

ب - تم إعداد استبانة هدفت للتعرف على مدى إلمام واهتمام معلمي الرياضيات بالعلاقة بين الرياضيات والتراث الحضاري، وقد طبقت الاستبانة على مجموعة من المعلمين وقد أسفرت النتائج عن الآتي:

- تدني مستوى الوعي لدى معلمي الرياضيات بعلاقة الرياضيات بالتراث الحضاري.
- قصور اهتمام بالبحث والإطلاع للتعرف على تلك العلاقة.
- أعرب الكثيرين منهم عن ضعف اهتمامهم ورغبتهم في تفعيلها أثناء العملية التدريسية واعتبروا ذلك مضيعة للوقت.

ج – كذلك تم إجراء مقابلات ومناقشات مع ١٠٠ طالب من طلاب المرحلة الإعدادية بمحافظة القاهرة بهدف التعرف على مدى اهتمام وإلمام الطلاب بالعلاقة بين الرياضيات والإرث الحضاري وقد أسفرت عن الآتي:

- قصور إدراك الطلاب لتلك العلاقة.
- رغبة العديد من الطلاب بنسبة ٨٤% من التعرف على تلك العلاقة وبالأخص الحضارة المصرية.

٤ – عدم وجود أبحاث مصرية أو عربية (على حد علم الباحثة اهتمت بتقديم برنامج عام ومتكامل يربط بين التراث الفني والمعماري المميز والخاص بأي بلد ومقررات الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة.

ثانياً: تحديد المشكلة:

في ضوء الاهتمام ما سبق يتضح أن مشكلة البحث تتلخص في تدني وضعف الوعي وقصور الاهتمام بالتراث الفني والمعماري المصري والافتقار إلى وجود تكامل بينه وبين مقررات الرياضيات، هذا فضلاً عن قصور في إعداد الطلاب فكريًا وتنمية الهوية الرياضية وقيم المواطنة التي تربطهم ببلدهم من خلال تراثها الرياضي الواضح في الإرث الفني والمعماري.

وللتصدي لدراسة هذه المشكلة يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

- كيف يمكن إعداد مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري طلاب المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة البحثية التالية:

١ – ما الأبعاد الرئيسية والفرعية للتراث الفني والمعماري المصري الملائم لطلاب المرحلة الإعدادية؟

٢ – ما مهارات التفكير المصري المستهدف تنميتها لدى طلاب المرحلة الإعدادية؟

٣ – ما واقع المقرر الحالي من أبعاد التراث الفني والمعماري المصري؟

٤ – ما أسس بناء مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري؟

٥ – ما صورة مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري؟

٦ – ما فاعلية مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري على ما يلي:

أ – تنمية التفكير البصري.

ب – تنمية الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

- تحديد الأبعاد الرئيسية للتراث الفني والمعماري المصري التي يمكن أن تتكامل ومجال الهندسة.
- إعداد مقرر في الهندسة القائم على التكامل بينها وبين التراث الفني والمعماري المصري.
- الكشف عن فاعلية مقرر الهندسة في تنمية التفكير البصري في الهندسة.
- الكشف عن فاعلية مقرر الهندسة في تنمي الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي على:

- **طلاب الصف الأول الإعدادي بإحدى مدارس محافظة القاهرة.**

وقد تم اختيار الصف الأول الإعدادي للأسباب الآتية:

- يدرس الطلاب بالصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الأول والثاني تاريخ مصر عبر العصور القديمة بالوحدة الرابعة تحت عنوان تاريخ مصر، وبالوحدة الخامسة يدرس الطلاب مظاهر الحضارة المصرية القديمة، ويمتد ذلك بالفصل الدراسي الثاني، عرض تاريخ مصر القديمة والحديثة.
- وبما أنه من المؤكد والمسلم به علميًا وهو الأمر الواضح بالأدبيات والدراسات السابقة أنه لا تبني أي حضارة في التاريخ بدون دور مهم للرياضيات كأساس ومكون هام وأن إيضاح تلك العلاقة لدى الطلاب كأحد الأبعاد يؤكد على هوية الرياضيات المصرية وينمي وعي الطلاب لبلادهم وقيمتها، وهو ما يمثل نوعًا من التكامل في المعرفة بين الرياضيات والتراث الفني والمعماري المصري.
- الاقتصار على التراث الفني والمعماري المصري للحضارة الفرعونية والإسلامية: وذلك لأن الحضارة الفرعونية تمثل الأصل والجد للحضارة المصرية وللمصريين والحضارة الإسلامية تمثل محصلة عدة حضارة أثرت في تطور الرياضيات كالحضارة (البطلمية – الرومانية والتي تحتوي التراث القبطي).

مصطلحات البحث:

في ضوء الإطار النظري تم وضع التعريفات الإجرائية التالية لكل مصطلح وهي كالتالي:

التراث الفني والمعماري المصري:

- هو مجموعة من السمات الفنية والمعمارية التي ترسخت عبر العصور واليت تميز مصر وتمثل بعد من أبعاد الهوية المصرية والتي تمثل كل ما خلفته الحضارات التي مرت على مصر من إرث مادي، ظهر في المعابد والتماثيل والقبور والآثار والأواني الفخارية والأديرة والمساجد واللوحات الجدارية وما نقل لنا من جيل إلى جيل.

التكامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري:

في ضوء الدراسة النظرية لمفهوم التكامل تم وضع التعريف التالي:

- هو إزالة الفواصل بين كل من الهندسة والتراث الفني والمعماري المصري بحيث يمكن تقديم المفاهيم الهندسية من خلال التراث في نمط وظيفي على صورة مفاهيم متدرجة ومترابطة تغطي الموضوعات بدون حواجز فاصلة في عملية تآزر بين كلا منهما مستخدمين في ذلك البيئة مناسبة للمحتوى مثل مدخل التكامل والعصف الذهني وحل المشكلات والاكتشاف.

التفكير البصري:

هو نمط من أنماط التفكير عالي المستوى ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية يترتب عليه إدراك مفهوم أو علاقة لنموذج أو شكل ما ويتم ذلك من خلال مجموعة من العمليات العقلية متمثلة في قدرة الطالب على أن يترجم اللغة البصرية إلى لغة رياضية وعلى إدراك الخصائص والتماثل والاختلاف واكتشاف النمط.

هوية الرياضيات المصرية:

هي تراثنا من علم الرياضيات وتاريخها الذي وصل إلينا من الأجداد بشكل مكتوب أو إرث حضاري يتجلى في الفن والمعمار والزخارف وتصميم المعابد والمقابر والسدود وغير ذلك عبر التراكم الحضاري للحضارات المختلفة التي مرت بمصر والتي تمثل جزءًا من التراث المجتمع لما لها من خصوصية تتضح في الأساليب المستخدمة من الهوية الثقافية للمجتمع مع تقدير دورها في تطور وتقدم المجتمع عبر المراحل الزمنية المختلفة.

المواطنة:

هي الولاء والانتساب الحقيقي للوطن فكرًا وتجسيد ذلك بالمشاركة النشطة والفعالة تجاه المشكلات التي تواجهه كما أنها تتضمن صبغة وجدانية تتمثل في الارتباط باللغة والثقافة والحضارة بما تتضمنه من عناصر رياضية مع الالتزام بمعايير المجتمع الذي يعيش فيه الفرد.

فروض البحث: **يسعى البحث للتحقق من الفروض التالية:**

١ - يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة لصالح المجموعة التجريبية.

٢ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة لصالح المجموعة التجريبية.

٣ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة لصالح التطبيق البعدي.

٤ - يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

٥ - توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة ومقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري.

منهج البحث: **استخدمت الباحثة ما يلي:**

- المنهج الوصفي التحليلي في إعداد الإطار النظري والأدوات والمنهج الإحصائي في تحليل النتائج وتفسيرها.
- المنهج شبه التجريبي في إجراء التجربة وتطبيق أدوات البحث.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة على تساؤلات البحث والتحقق من صحة الفروض تم إتباع الخطوات التالية:

أولاً:

أ - إعداد قائمة بالأبعاد - الرئيسية والفرعية - للتراث الفني والمعماري لمصر، بما تتضمنه من ملامح وخطوط وأشكال وعمليات متعلقة بالهندسة كالانعكاس والانتقال والدوران وذلك من خلال الرجوع إلى المصادر التالية:

- الدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي لها صلة بمجال البحث التي تناولت تاريخ الرياضيات والهندسة وكذلك المراجع التاريخية للعمارة والفن المصري عبر الحضارات المختلفة وكذلك تلك التي تناولت التراث والهوية وقيم المواطنة.
- عرض القائمة على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي فيها وإعادة تعديلها في ضوء آرائهم.

ب - إعداد قائمة بمهارات التفكير البصري المستهدف تنميتها لدى طلاب المرحلة الإعدادية.

- عرض القائمة على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي فيها، وإعادة تعديلها في ضوء آرائهم وصولاً بها للصورة النهائية.

ثانيًا: تحديد أسس بناء مقرر الهندسة الذي يتكامل مع التراث الفني والمعماري المصري.

ثالثًا: تحليل محتوى مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي باستخدام استمارة تحليل المحتوى لتحديد:

المعلومات والمفاهيم والمهارات والنظريات والتطبيقات الهندسية المتضمنة بالمقرر والتي استهدف أن تتكامل مع الأبعاد الرئيسية والفرعية للتراث الفني والمعماري لمصر، ولتحديد واقع المقرر الحالي من قائمة أبعاد التراث الفني والمعماري المصري.

رابعًا:

أ - بناء مقرر الهندسة القائم مع التراث الفني والمعماري المصري (كتاب الطالب) وفق الخطوات التالية:

- تحديد أهداف الهندسة.
- تحديد محتوى المقرر عن طريق إعادة بناؤه وصياغته ليتكامل مع التراث معا لتراث الفني والمعماري المصري.
- تحديد الوسائط التعليمية والأنشطة المناسبة.

- تحديد إستراتيجية التدريس.
- تحديد أساليب التقويم المناسبة.

ب – إعداد دليل المعلم:

عرض كل من مقرر الهندسة ودليل المعلم على المحكمين وتعديلهما في ضوء الآراء التي يقدمونها.

خامسًا: إعداد أدوات القياس وتشمل:

أ – اختبار التفكير البصري في الهندسة.

ب – مقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

ج – عرض أدوات البحث على مجموعة من المحكمين وتعديلها في الآراء التي يقدمونها وضبطها إحصائيًا.

د – تطبيق أدوات البحث على مجموعة من الطلبة للتأكد من ثباتها وصدقها.

هـ – اختيار عينة البحث، والتصميم التجريبي المستخدم.

سادسًا: إجراء تطبيق تجربة البحث للتأكد من فاعليته وذلك من خلال:

أ – اختبار عينة البحث.

ب – تطبيق أدوات القياس قبليًا على العينة المختارة.

ج – تدريس محتوى مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري للفصل الدراسي الثاني للمجموعة التجريبية فقط أو المجموعة الضابطة فلم تتعرض لدراسته ولكن درست ما هو موجود بالكتاب المدرسي.

و – تطبيق أدوات القياس بعديًا على عينة البحث.

سابعًا: رصد النتائج وتحليلها في ضوء الفروض ومعالجتها إحصائيًا وتقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

الإطار النظري للبحث: (الهندسة والتراث الفني والمعماري):

من أسباب البحث التربوي الجيد إعداد إطار نظري واضح وشامل يتناول مكونات موضوعه، ويقدم مبررًا علميًا لكل عنصر من عناصره، وبناء على ذلك فإن الإطار النظري للبحث الحالي يعرض العديد من النقاط التي يمكن إجمالها في محاور رئيسية هي:

المحـور الأول: ويتنـاول التفكـير البصـري: مفهومـه، أنواعـه، مهاراتـه، علاقـة الهندسـة، التفكير البصري:

ويهـدف هـذا المحـور إلى مسـاعدة الباحثـة في إعـداد قائمـة بمهـارات التفكـير البصـري الـتي يستهدف تنميتها بتدريس مقرر كامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري المصري.

المحور الثاني: ويتناول: مجال الهندسة بشكل عام، الهندسة والمستويات المعيارية للمرحلة مـن (٧ – ٩) الإعداديـة، الهندسـة والحضـارة المصـرية القديمـة (الفرعونيـة)، الهندسـة والحضـارة الإسـلامية، أهميـة التكامـل بـين الهندسـة والـتراث الفـني والمعمـاري المصـري، مبررات التكامل، دور الهندسة في تنمية قيم المواطنة

ويهدف هذا المحور إلى مساعدة الباحثة في تحديد أبعاد التراث الفني والمعماري المصري.

وفيما يلي توضيح لهذه المحاور

المحور الأول: التفكير البصري *Visual Thinking* (مفهومه – مهاراته):

إن الحـواس التي وهبهـا الله للإنسـان تمثل مـداخل تلقي المعرفة بالعـالم المحيطة به ومن أهـم تلـك الحـواس حاسـة البصـر فـالعين هـي كـاميرا خاصـة بالإنسـان تلتقط صـور لمـا حولـه فيتفاعل العقل مع ما يرد إليه حسب طبيعته.

ويرى البعض أن التفكير البصري هو محاولة لقراءة الصورة لإدراك المكونات المختلفة من عناصر وأشكال وعلاقات تؤثر في بعضها البعض لتكون مدركًا كليًا "Swanson, Joel A. & Others" (٢٠٠٥، ٣١٣).

وبتـداخل مفهـوم التفكـير البصـري مـع كـلا مـن التصـور البصـري Picture Thinking أو الإدراك البصري Perception Visual أو التفكير التصويري ويذكر في ذلـك "يوسـف القطـامي" (٢٠٠٥، ٢١٣)، أن التفكـير البصـري أعـم مـن التصـور البصـري فكـلا منهمـا يتضـمن بنـاء الصـور وتكوينهـا وتحريكهـا داخـل العقـل ولكـن يزيـد علـى ذلـك التفكير البصري بعدد من المهارات التي تتعامل مع الصور مثل التحليل، والتصنيف والمقارنة، واستخلاص النتائج والتعبير عنها بأكثر من صورة وكذلك الإدراك البصري يعتبر جانب من جوانب التفكير البصري لأنه يعتمد على تفسير الفرد لما يراه.

ومن التعريفات التي تناولت التفكير البصري:

تعرفه "خديجة حسن محمد" (٢٠٠٤، ٢٨) بأنه نمط من أنماط التفكير الذي ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية يترتب عليها إدراك للروابط والعلاقات التي تساعد على حل مشكلة ما أو الاقتراب من الحل.

كذلك يعرفه "محمد محمود حمادة" (٢٠٠٩، ٢٣) بأنه نمط من أنماط التفكير الذي قد يثير عقل الطلاب باستخدام مثيرات بصرية بهدف إدراك علاقة ما بين المعارف والمعلومات الرياضية واستيعابها وتمثيلها وتنظيمها ثم دمجها في بنيته المعرفية والموائمة بينها وبين خبراته السابقة لتصبح خبرة مكتسبة ذات معنى بالنسبة له.

كما يعرفه "حسن ريحى مهدي" (٢٠٠٦، ٢٣) بأنه منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها الشكل إلى لغة لفظية واستخلاص المعنى منها.

مهارات التفكير البصري:

إن استخدام المثيرات البصرية في حجرة الدراسة يهدف إثارة عقول الطلاب لفهم محتوى ما يشمل الجمع بين الاتصال اللفظي والنص والصورة وهو ما يمثل وسيلة من وسائل الاتصال تستدعي التفكير فيما هو معروض عليهم والتفكير البصري يمر بالعديد من المراحل، فيذكر "خالد حسن" (٢٠٠٤، ٣٣)، إن التفكير البصري يمر بثلاث مراحل هي المشاهدة ويتم فيها جمع المعلومات وتفسيرها، ثم مرحلة التمثيل للمعلومات بيانيًا بغرض فهم المعلومات والمقارنة بينها وإيصالها للآخرين، ثم يلي ذلك توليد التخيل البصري.

ويحدد "أسامة عبد الرحمن" (٢٠١٠، ٩٢) مهارات التفكير البصري في التعرف على خصائص الشكل البصري ثم يلي ذلك ربط العلاقات التي تم التعرف عليها ببعضها البعض، ثم استخلاص المفاهيم.

وفي هذا الإطار يحدد "محمد حمادة" (٢٠٠٩، ٣٧) مهارات التفكير البصري في (ستة) مهارات رئيسية هي: التوصيف، التفسير، إدراك العلاقات، التمثيل، الاستنتاج التبرير، وكذلك يحدد "لوريس إميل" (٢٠١٠، ١٧٢) مهارات قراءة الأشكال البصرية في التوصيف، التحليل، الربط والتركيب، التفسير واستخلاص المعاني.

كما تتحدد "نائلة الخذندار وحسن ريحي" (٢٠٠٦) تلك المهارات في التعرف على الشكل ووصفه وتحليله وذلك من خلال إدراك العلاقات بين مكونات الشكل وتمثيل وترتيب المعلومات والمقارنة وذلك من خلال التخطيط والتنظيم فاستخلاص المعاني.

الهندسة والتفكير البصري:

يعد مجال الهندسة من مجالات الرياضيات الخصبة لعمليات التفكير البصري، لأنها تتيح فرص ممارسة المهارات الخاصة به والتي حددتها "مديحة حسن" (٢٠٠٤، ٣٣) والتي تبدأ من استثارة العقل من خلال مثيرات بصرية فيتم إدراك العلاقات المتعلقة بالمشكلة، والهندسة مليئة بالرسومات والصور التي تتكون منها الطرز المعمارية واللوحات الفنية المثيرة في الجمال والألوان والتصاميم والتي تستخدم كأداة من أدوات التفكير البصري.

وعندما يستخدم معلم الرياضيات المثيرات البصرية المتعددة والمتعلقة بالتراث المعماري والفني المصري رائعة الجمال ذات التصاميم الهندسية المتعددة فإن هذا يساعد الطلاب على ربط الهندسة بهويتهم وعلى إثارة العقول والقيام بالمهارات العقلية المختلفة.

وهو ما تؤكده "بالمالونج" (Longo, Palma, 2001, 34 - 35) من أن استخدام المثيرات البصرية به نتائج إيجابية في تنمية مهارات التفكير العليا ومهارة حل المشكلات وتنظيم المعلومات.

وعند عرض الصور الفنية من التراث المشتملة عل تشكيلات ونماذج هندسية تحدث عملية حوار بين الطلاب والصور من خلال الملاحظة والتأمل ويلي ذلك التحليل لمكوناتها من خطوط، وأشكال ونماذج هندسية فينشط العقل ويتعامل مع أجزاء وتفاصيل الصور ثم إدراك العلاقات التي تربط بين تلك الأجزاء مع عمل تصنيف ومقارنة إلى أن يصل إلى التخيل البصري وهنا يحدث توسع في الإدراك والتغيير بصورة جديدة مبدعة.

إن قراءة الصور بالعين كما سبق والتعامل معها يمثل عدد من المهارات المتصلة بالتفكير البصري وتشير دراسة (Colaso, Vikrant & Others, 2009) أن المزج بين المحتوى والصور يساعد الطلاب على تحقيق تعلم أفضل.

كما يؤكد "لوريس أميل" (٢٠١٠، ١٨٩) إلى أن استخدام الصور والرسوم يؤدي إلى زيادة دافعية الطلاب وإيجابياتهم في التعلم.

الهندسة والمستويات المعيارية للمرحلة من (٧ - ٩) الإعدادية:

وفي هذا الإطار تم وضع عدد من المعايير القومية خاصة بمراحل التعليم العام وقد شاركت الباحثة ضمن فريق العمل واهتمت بمجال الهندسة وأن تكون هناك مؤشرات تربط بينها وبين التراث الفني والمعماري المصري لربط لطلاب بمجتمعهم وحضارتهم وإنشاء نوع من جسور المعرفة بين الرياضيات المصرية والرياضيات التي يدرسها الطلاب حاليًا وفيما يلي ذكر لتلك المعايير بإيجاز:

(المعيار الأول): استخدام الصيغ المعبرة عن مساحة السطح والحجم بالأشكال الهندسية:

- يستخدم الأشكال في الفراغ (بعدين) كوحدة تحليل للشكل الهندسي.
- تحليل الشكل الهندسي لما يحتويه بدقة من أشكال هندسية.
- يحدد ويستخدم القوانين الملائمة لحساب المساحة والحجم للشكل الهندسي.
- يكتشف بعض العلاقات الهندسية ويدلل على صحتها.
- يحسب مساحة الشكل بطرق مختلفة.
- يستخدم مساحة الشكل بطرق مختلفة.
- يستخدم البرهان والاستدلال المنطقي لإثبات نظريات وحل مشكلات هندسية.
- يكون أنماط مختلفة من عدد من الخطوط والأشكال الهندسية.

(المعيار الثاني): فهم هندسة الإحداثيات في تمثيل وتحديد النقاط والأشكال الهندسية ووصفها في الفراغ:

- يستنتج العلاقات بين الأشكال الهندسية في المستوى باستخدام هندسة الإحداثيات.
- يستخدم الاستدلال الرياضي في حل المشكلات الهندسية باستخدام هندسة الإحداثيات.

المعيار الثالث: فهم هندسة التحويلات واستخدامها في إدراك العديد من العلاقات الهندسية:

- يتعرف مفهوم الانعكاس والانتقال والدوران بالنسبة نقطة وقطعة مستقيمة في المستوى.
- يستخدم التحويلات الهندسية في تصغير وتكبير وتدوير شكل هندسي.
- يستنتج نوع التحويلات الهندسية المتضمنة بلوحة فنية للمصري القديم.

- يصمم مخططات معمارية بسيطة في ضوء الأشكال والتحويلات الهندسية.
- يحلل اللوحات الفنية التراثية في ضوء وحدات تحليل هندسية.
- يترجم الأنماط الهندسية للمعمار المصري القديم لجمل رياضية.

المعيار الرابع: القدرة على اتخاذ القرار الخاص باستخدام أدوات ووحدات القياس المناسبة (معقولية) لحل مشكلة هندسية تتعلق بالقياس:

- يستخدم أساليب وأدوات متنوعة لتقدير مساحة وحجم شكل هندسي.

وقد خلص البحث الحالي من خلال العرض السابق في هذا المحور ببعض النقاط الهامة التي أفادت في إعداد قائمة مهارات التفكير البصري.

المحور الثاني: الهندسة والحضارات المصرية:

إن رصيدنا من التراث الحضاري المصري يتضمن ما تركه لنا الأجداد من إرث وصل إلينا الجيل الراهن بدء من الحضارة الفرعونية مرورًا بالحضارة البطلمية الرومانية التي تتخللها الحضارة القبطية ثم الحضارة الإسلامية وعصر النهضة الحديثة في عهد محمد علي هذا التراث الذي يعد حصيلة لحصاد تلك الحضارات المتتالية عبر الزمن ليس هذا فقط لا بل ثروة للأمة تعطي لها خصوصيتها وهويتها وتجعلنا نزهو ونفخر ونقدر فضل أجدادنا المصريين في تطور الحضارة بما تتضمنه من رصيد في الثقافة والأدب والفن المعمار والطب والصيدلة والرياضيات بمجالاتها المختلفة كالهندسة والحساب والجبر وغيرها عبر الزمن.

وهناك علاقة خاصة تربط بين الرياضيات والتطور الحضاري أثبتته العديد من الدراسات والكتابات التي تم ذكرها من قبل كما أنه توجد علاقة وثيقة تربط بين الهندسة والتراث المعماري نراه ونشاهده في المعابد والمقابر والزخارف والحلي والأثاث الأرض وتحديد ملكيتها وشبكات الري والأديرة والجوامع أمر يوضح دور وأهمية الهندسة في تقدم الحضارة ويكشف أهمية الرياضيات بشكل عام والهندسة بصورة خاصة.

وهو ما يؤكده العددين من الكتاب والدراسات من أنه توجد علاقة طردية بين حركة الحضارة وتاريخ الرياضيات في مختلف الأزمنة فكلما ازدهرت العلوم الرياضية وجدت درجة عالية من التقدم الحضاري فكل منهما يؤثر ويتأثر بالأخر، "سعيد إسماعيل" (١٩٨٨، ٣).

والبحث الحالي مهتم بهذا الجانب فيما يتصل بتعليم وتعلم الرياضيات فإظهار فضل الرياضيات بتاريخها الظاهر وغير الخفي في الحضارة المصرية على التقدم الحضاري ومدى تأثرها به وكيف يمكن الاستفادة من هذا الأمر في تعليم النشء من الطلاب يعمل ربط بين

الرياضيات وبين حضاراتهم لتكوين أساس قوي في التعامل بفاعلية مع معطيات ومشكلات هذا العصر مع تزويدهم بالمعرفة اللازمة من الرياضيات والثقافة التاريخية لها مؤكدين على الهوية لتكوين مواطن واع له ولاء لبلده وأهله للتعامل مع المتغيرات المحلية والإقليمية والدولية وذلك يتأتى من إعادة النظر في تخطيط مناهج الرياضيات الحالية في ضوء تلك النظر.

وفي ضوء ذلك يتم عرض علاقة الهندسة بحضارتين أولهما الحضارة الفرعونية والثانية هي الحضارة الإسلامية وذلك لأن الأولى تمثل الأساس الذي تنطلق منه والأصل والثانية تتضمن مكاسب الحضارة الإسلامية من الحضارة الفرعونية والبطلمية الرومانية والقبطية والتي ظهرت وتجلت في الزخارف الإسلامية والطراز المعماري والتي أضافت وابتكرت وتقدمت بها كثير وفيما يلي عرض لتاريخ وعلاقة الهندسة بأشهر الحضارات التي مرت بمصر.

الهندسة والحضارة المصرية القديمة (الفرعونية):

مصدر ما نعرفه عن الرياضيات الفرعونية هو البرديات المنتشرة في مكتبات العالم الأوروبي وأشهرها بردية (جولنيشيف) عام ١٧٨٨ في موسكو وبردية (رايند) أحمس في القرن السابع في لندن "جمال بشير" (١٩٩٠، ٥٠)، وأيضًا البرديات والكتابات على جدران المعابد والمقابر بمصر.

عرف المصري القديم الكثير من علم الهندسة بما تشتمله من خطوط وأشكال ومجسمات وقوانين ونظريات واستخدامها في حياته فقد استخدم النقطة والخطوط الهندسية المموجة والحلزونية والمتوازية والرأسية والأفقية والمائلة والمتعامدة والدائرة والمستطيلة والمربع والمثلث والأسطوانة في عمل تكوينات هندسية لأشكال الإنسان والحيوان والتمائم والزخرفة والأدوات وفي حلي الزينة من أساور وقلائد زينت بالزخارف الهندسية كالدوائر والحلزونات والخطوط المفكرة وفي تصميم الأثاث ثم حفر الزخارف هندسية عليه، "محاضرات في الفنون" (٢٠٠٩، ٤٧ - ٦٧).

لقد أبدع الفنان المصري القديم في التشكيلات البنائية في حدود نظم وقيم حضارية أبرزت قيمتها الجمالية وعندما تعرض أعمال الأجداد من هذا التراث الجميل للجمهور في الداخل والخارج تتم عملية تخيل وتحليل فني من خلال المتذوق "محاضرات في الفنون" (٢٠٠٩، ٦٨).

تعامل المصريين القدماء مع الهندسية بطرق تجريبية عملية مرتبطة بحياتهم واحتياجاتهم ولقد أخذ الإغريق الكثير مما جاء في بردية أحمس وهو من أشهر علماء الرياضيات في عصره تعامل بقوانين العديد من المجسمات أيضًا أخذوا عن المصريين كلمة الهرم (Pyramid) بما يدل على فضل الرياضيات المصرية على الحضارات المختلفة.

يذكر هيرودوت أن الهندسة نشأت في مصر وبدأت في مراحلها الأول حدسية في طبيعتها وهي في معناها تعني قياس الأرض ولقد جاءت بردية أحمس متضمنة قياسات المستطيلات ومثلثات وتضمنت ما معناه مساحة المثلث المتساوي السابقين يساوي نصف القاعدة × الارتفاع، وماسحة الدائرة، والقيمة التقريبية لـ "ط" ٣.١٦٠٥ مثل تلك القواعد استخلصها المصريون القدماء على أسس تجريبية كما هي حالة الثلاثية (٣، ٤، ٥) التي ينقسم إليها حبل (مقسم إلى ٣ عقد، ٤ عقد، ٥ عقد) لتكوين زاوية قائمة وقد استخدم ذلك في إقامة منشآت عمودية على سطح الأرض ولقد ربط فيثاغورث بين الأعداد والأشكال الهندسية للنقاط واستلهم منها نظريته الشهيرة المعروفة باسمه "وليم عبيد" (٢٠٠٩، ٤٢ – ٤٧).

وهذه الرسوم موجودة على أحد حوائط الهرم الأكبر بمنطقة الجيزة من ضمن الرسومات التي توضح تاريخ الرياضيات المحفوظ على أهم عجائب الدنيا السبع والتي استخدمت في تكوين المنشآت المعمارية بتلك المنطقة.

أن المصريين القدماء لم يتركوا كتابات تنبئ عن كيفية وصولهم إلى ما لا يزال يعتبر من أعجب أعمال الهندسة والعمارة والقياس في تاريخ الجنس البشري ولكن تدل الأعمال المتبقية مثل ما ورد في (رانيد) أحمس أن الحساب عندهم مساوي لما كان عند الإغريق الذين جاءوا على أعقابهم وهذا يرجع إلى أن الطبقة غير الأمية لم تكن تميل إلى إذاعة أسرارها الكهنوتية ولم تكن طبقة المحترفين من مساحين ومهندسين ومعماريين من الكتاب وقد أدى ذلك إلى فقدان الكثير من المعلومات القيمة وضياعها "لانسلوت هوجين" (١٩٥٧، ٥١).

يخبرنا هيرودوت أن النيل كان يطغي دائمًا على الأرض مكتسحًا لمعالمها فكانت تنشأ المنازعات حول حق الملكية ولذلك نشأت مهنة المساحة وإقامة مشروعات الري وتمكن متخصص المساحة من قياس الزاوية بقياس المساحة واهتدوا إلى المربع كوحدة للمساحة واستخدمت في فن الفسيفساء وعمل الوحدات في السلال.

ومن سمات الفن المصري القديم أن الرسام ينفذ الرسوم على الأسطح المستوية ويبتعد عن قصد عن إتباع قواعد المنظور عند تصميمه للرسومات واللوحات الفنية وهو أسلوب قائم على أن الجزء الأمامي يخفي الجزء الذي خلفه، وإن الخطوط المتوازية تضيق كلما امتدت حتى تلتقي في نقطة على خط الأفق (خداع البصر)، ترك ذلك كله لأنه يتعارض مع قيمة وعقيدته لأن كلا من المقبرة والمعبد كان يمثل دار خلود يجب أن يكون لها وقارها. "سامي رزق" (٢٠٠٥، ٧١ – ٧٢).

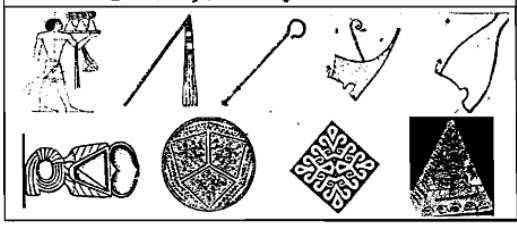
احتوت المعابد المصرية على الكثير من الأعمدة التي تخفف في حدة المساحة الواسعة وتضفي عليها فخامة وروعة وقد كانت لها طرز مختلفة أشهرها هي:

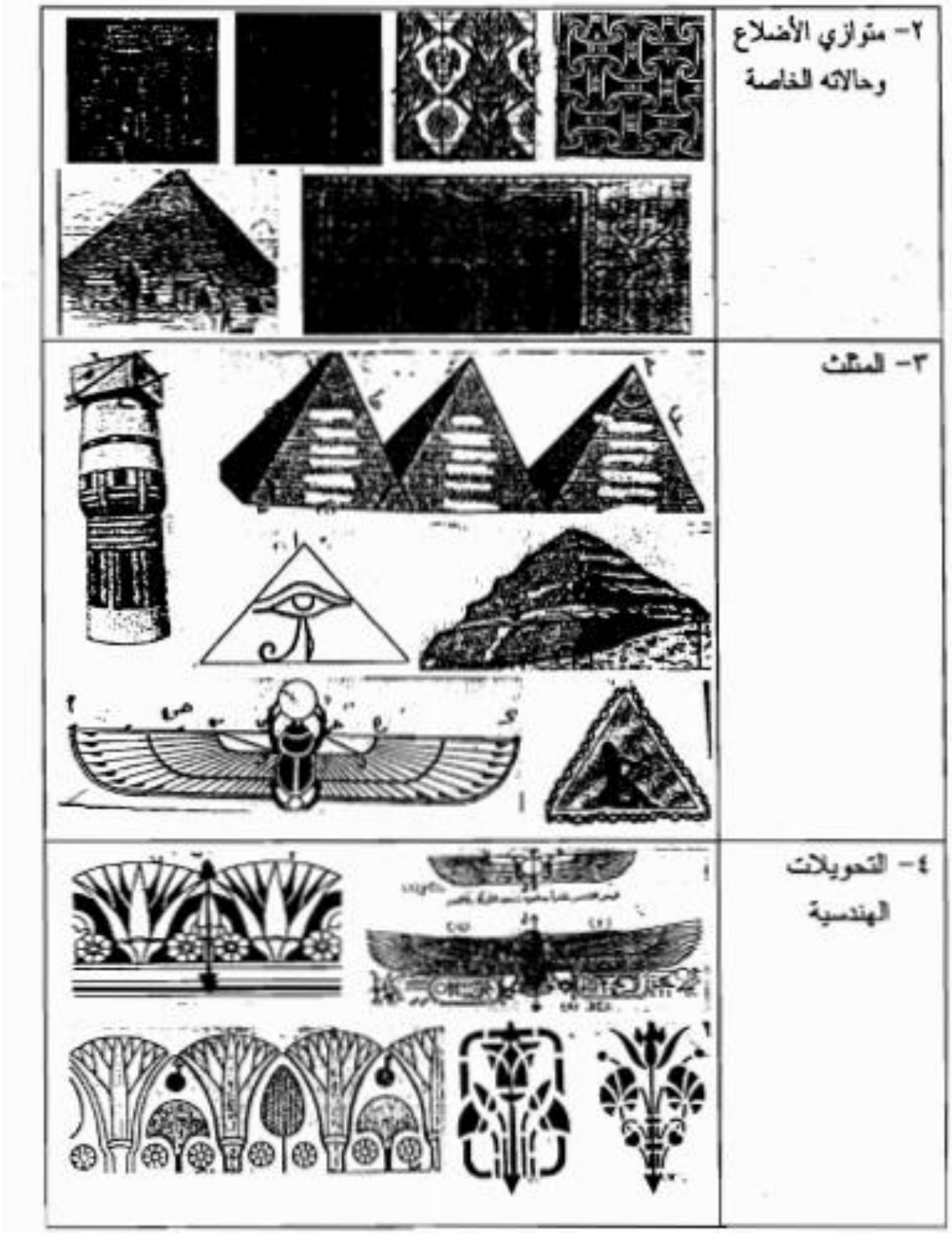
- أعمدة معبد زوسر وهي أقدم الأعمدة لم تكن على شكل عمود كامل منها من كان ذو ساق مثلثة المقطع وتاج على هيئة زهرة بردي ومنها ذو الساق المثيرة.
- العمود المضلع ظهر في المعابد والمقابر المصرية وهي عبارة عن ساق أسطوانية ذات أضلاع يتراوح عددها من ٨ إلى ١٦ ضلعًا بدون قاعدة أو تاج أو على قاعدة مربعة وتاج من نفس شكل القاعدة.
- العمود النخيلي وهو عبارة عن ساق أسطوانية أقرب إلى شكل المخروط الناقص.
- العمود البردي المفتوح (الناقوس) وهو عبارة عن بدن أسطواني الشكل يقل قطره قليلاً عن التاج.
- العمود الهاتوري (الحتحوري) وهو عبارة عن ساق أسطوانية وله تاج رباعي الشكل مزين من كل وجه من أو جهة الأربطة. "سامي رزق بشاي" (٢٠٠٥، ٩٥ – ٩٦).

ويمكن الاستفادة من تلك الظاهرة الهندسية للخطوط بأنواعها والأشكال الهندسية المتعددة والظاهرة كالمثلث والمستطيل والمربع ومتوازي الأضلاع والتماثل والانعكاس والدوران للأشكال الهندسية والظاهر في التراث الفني والمعماري بما يتضمنه من تشكيلات هندسية ظهرت في المعابد واللوحات الجدارية وزخرفة المقابر وغيرها في تدريس موضوعات الهندسة بمرحلة التعليم الإعدادي.

وفيما يلي قائمة بصور من التراث الفني والمعماري المصري والتي يمكن أن تتكامل مع الموضوعات الهندسية بالمقرر والتي تتضح بالجدول التالي:

جدول (١): قائمة بصور من التراث الفني والمعماري الفرعوني التي تتكامل والموضوعات الهندسية

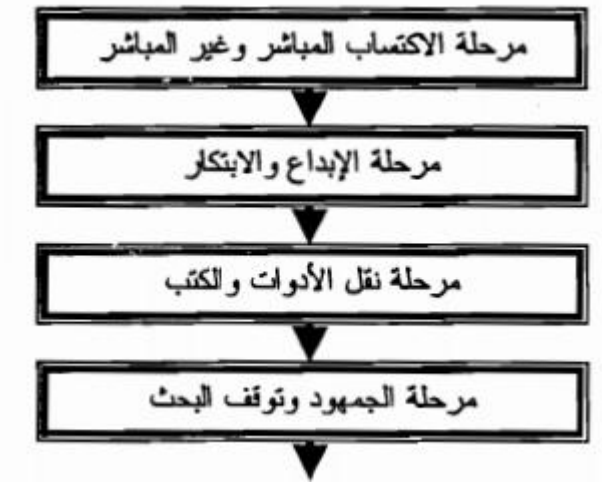
الموضوع	صور من التراث الفني والمعماري الفرعوني
١- أنواع الخطوط والمضلعات	



وقد خلص البحث الحالي من خلال العرض السابق ببعض النقاط المهمة التي أفادت في إعداد قائمة أبعاد التراث الفني والمعماري المصري فيما يخص الحضارة الفرعونية.

الهندسة والحضارة الإسلامية:

يقدم "أحمد جبار" (١٩٨٩، ١٢ – ١٨) تصور لعدد من المراحل مرت بها الرياضيات في نطاق الحضارة الإسلامية يمكن وضعها بالمخطط التالي:



شكل (١)

مخطط يوضح المراحل التي مرت بها الرياضيات في نطاق الحضارة الإسلامية

نلاحظ أن المرحلة الأولى كانت اكتساب المعارف الرياضية بطريقة مباشرة وغير مباشرة من قبل الشعوب التي فتحت بلادها ودول الجوار وتضمنت الترجمة ومن أهم وأكثر البلاد كانت مصر وبغداد ودمشق وفارس ثم تلا ذلك بلاد أسيا الوسطى والأندلس والمغرب العربي.

ثم جاءت المرحلة الثانية وهنا أصبح علماؤها يألفون ويترجمون باللغة العربية وتضمنت إنتاج علم الجبر على يد الخوازمي وكتاب أبي كامل في الجبر – وعمر الخيام في الهندسة بالإضافة إلى محاولاته المثبتة لبرهنة المسلمة الخامسة للتوازي لإقليدس وكتاب بنوموسي (سطح المحل الكروي) في الهندسة وكتب الحسن ابن الهيثم والفارسي وغيرهم.

ثم جاءت مرحلة نقل المعارف والأدوات نتيجة لتواصل الشعوب بالطرق السائدة في تلك الحقبة إلى أوربا لتنهل من تطور الرياضيات على يد تلك الحضارة وجاءت أحلك فترات المعرفة وتطور الرياضيات عندما توقف البحث وتجمدت الحركة العلمية لظروف متعددة مرت بها الحضارة الإسلامية.

وتميزت الحضارة الإسلامية بالفن الإسلامي الذي نشأت عن انصهار الأنماط التي وجدها العرب في فتوحاتهم وطوروا قواعدها وهنا نجد تشابهه بين آثار القاهرة وآثار سمرقند أو دلهي هناك تشابه في الخطوط والحجوم والقيود المعمارية ونفس الشيء لآثار دمشق والاختلاف في الزخارف، هناك عبقرية في استعمال الخطوط الهندسية في فن الأرابيسك ورسوماته وزخارف المساجد مثل الأقواس ثلاثية الورقات والكأسيات وهي حلية على شكل زهرة متفتحة رافعة أو راقبها للسماء والأشغال الجلدية ورسومات السجاجيد (عمر فروخ، ماهر عبد القادر، تاريخ العلم عند العرب إسهامات المسلمين في الهندسة المعمارية، ٥٣١ – ٥٤٢).

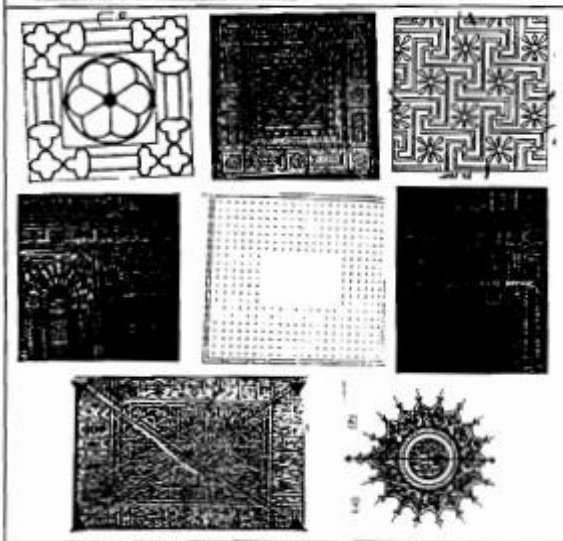
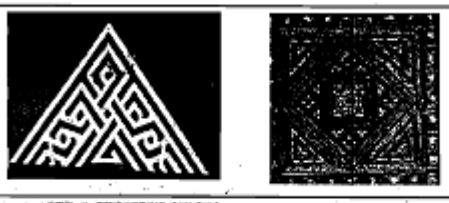
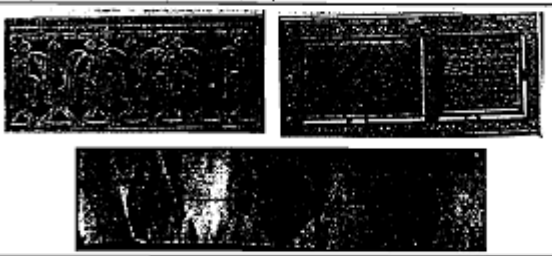
ويعترف الأوروبيون أن نصر الدين الطوسي هو أول من درس مسلمة إقليدس الخامسة (مسلمة التوازي) وحاول اشتقاقها من المسلمات الأربعة كذلك لم يذكر الأوربيون أن جابر بن أفلح الذي اشتهر بأشبيلية هو أول من انتقد آراء بطليموس في الفلك انتقادًا شديدًا وقيل أن كوبرنيكس وكبلر كانا على علم بهذا الكتاب وأنه أثر على رؤيتهما في الفلك ودوران الأرض، كذلك ألف الكندي كتابًا في الهندسة أثر على كل من روجر بيكون وداتيلا كما كان لابن الهيثم كتابًا تمكن فيه من حل مشاكل هندسية مثل استخراج حجم الجسم المتولد من دوران قطاع مكافئ حول المحور الأفقي وأعطى قوانين صحيحة لمساحات للكرة والهرم والأسطوانة والمنطقة الدائرية وله دراسات في موضوع تثليث الزاوية وتربيع الدائرة "عبد العظيم أنس وليم عبيد" (١٩٨٤، ١٢٩ – ١٣٣).

كما أن الحضارة الإسلامية استوعبت وطورت ونشرت الثقافة الرياضية على مختل الأقطار الإسلامية التي تم فتحها وهي بذلك أسهمت في انتشار الرياضيات وتطورها.

- ويمكن الاستفادة من تلك الظاهرة الهندسية للخطوط بأنواعها والأشكال الهندسية المتعددة والظاهرة كالمثلث والمستطيل والمربع ومتوازي الأضلاع والتماثل والانعكاس والدوران للأشكال الهندسية والظاهرة في التراث الفني والمعماري بما يتضمنه من تشكيلات هندسية ظهرت في الإسلامية في تدريس موضوعات الهندسة بمرحلة التعليم الإعدادي.

وفيما يلي قائمة بصور من الحضارة الإسلامية والتي يمكن أن تتكامل مع الموضوعات الهندسية بالمقرر والتي تتضح بالجدول التالي:

جدول (٢): قائمة بصور من التراث الفني والمعماري الإسلامي التي تتكامل والموضوعات الهندسية

الدروس	صور من التراث الفني والمعماري الإسلامي
١-أنواع الخطوط والمضلعات	
٢- متوازي الأضلاع وحالاته الخاصة	
٣- المثلث	
٤- التحويلات الهندسية	

وقد خلص البحث الحالي من خلال العرض السابق إلى بعض النقاط الهامة التي أفادت في إعداد قائمة أبعاد التراث الفني والمعماري المصري فيما يخص الحضارة الإسلامية، وفي تصميم الأنشطة الإستراتيجية التدريسية، وكذلك إعداد اختبار التفكير البصري في الهندسة.

أهمية التكامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري المصري:

١ – إعطاء الطلاب فرصة لتفهم الأسباب وراء الكثير من الإجراءات وطرق العمل التي يتم القيام بها عند إجراء عمليات هندسية معينة.

٢ – تقدم المعلومات والنظريات في شكل وظيفي عملي وليست مجردة موظفة في ميادين الحياة المحيطة بالطالب من فنون وعمارة.

٣ – تعلم المفاهيم يحدث من خلال التمثيل والموائمة بما لدى الطلاب من خلفيات ومن النماذج المحيطة مما يجعل نواتج التعلم أقل عرضة للنسيان.

٤ – تحول الاهتمام من المادة الدراسية البحتة إلى تكامل بينها وبين بيئة وثقافة ومجتمع الطالب.

٥ – تساعد الطلاب على تذوق ورؤية التراث الحضاري بعيون الهندسة.

٦ – تقدير دور الرياضيات وعلمائها لإسهامهم في بناء الحضارات.

٧ – التعرف على الهندسة كمادة حية لها روح تعبر عنها في الحياة من خلال الحضارة.

٨ – إدراك أهمية الهندسة وعلاقتها بمختلف أمور الحياة المختلفة ومساعدتها في حل الكثير من المشكلات التي تواجهه الإنسان على مر العصور.

٩ – تقدير دور الهندسة في تاريخ الثقافة والحضارة.

١٠ – تنمية الحافز والدافع لدى الطلاب للأخذ بالعلم عامة وبالهندسة على وجه الخصوص والإقبال على دراستها.

مبررات التكامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري لمصر:

إن اختيار التكامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري لمصر كان في ضوء عدد من المبررات القوية وهي كالآتي:

١ – استخدام الهندسة التراث الفني والمعماري في التعليم والتعلم بخلق مناخًا مشوقًا وحافزًا على نشاط الطلاب.

٢ – إن الدراسة في ضوء التكامل بين كل منهما تستدعي إيجابية الطلاب من خلال المشاركة في الأنشطة المقدمة إليهم من خلال التفسير والتحليل والتصميم أما يعرض عليهم من تصميمات فنية ومعمارية تحتوي على خطوط ونماذج وزخارف هندسية.

٣ – كسر الحاجز النفسي لدى الطلاب من الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة حيث يعتبرها الطلاب مجردة ذات رموز وعلاقات وبراهين إلى مادة حية مرتبطة بتاريخهم وبلدهم وتراثهم وحضارتهم من خلال ما يقدم بالمحتوى الهندسي مما يؤدي إلى ناشط الطلاب وفاعليتهم عند الدراسة.

٤ – نتائج البحوث والدراسات التي أكدت أهمية العلاقة بين تاريخ الرياضيات وتعليم الرياضيات.

٥ – إن التكامل بين كل من الهندسة والتراث الفني والمعماري لمصر يزيد من قدرة الطلاب على القيام بالعديد من المهارات العقلية والمهارية الابتكارية لديهم.

الهندسة وتنمية قيم المواطنة:

أن المواطن داخل المجتمع له حقوق عليه واجبات يجب أن يتحمل مسئولياته في ضوئها، فالمواطنة الحقيقية تكون من خلال تفعيل قيم المواطنة من خلال المشاركة النشطة والفعالة تجاه المشكلات التي تواجه وطنه.

وهناك عدد من القيم متصلة بالمواطنة منها الانتماء والولاء ويقتصد بالانتماء الانتساب الحقيقي للدولة التي يعيش فيها فكرًا وتجسيد ذلك عملاً بالجوارح أما الولاء فهو شعور داخلي لدى الفرد له صبغة وجدانية تدفع الفرد للارتباط بالمجتمع، بلغته وثقافته وحضارته ونظمه ومؤسساته وإن عليه الالتزام بمعاير هذا المجتمع والإسهام في مشكلاته "سيد عليوة" (٢٠٠٨، ٨٧٠).

والهندسة يجب أن تساعد الطلاب على اكتساب العديد من قيم المواطنة التي تساعدهم على الإطلاع بدورهم في المجتمع ولكي يكون الطالب مواطن صالحًا يجب علينا من خلال مقررات الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة أن:

- نبني ركنًا هامًا وأساسيًا في شخصية الطلاب إلا وهو الهوية المصرية والتي تتضمن تاريخ مصر من الرياضيات المتراكم عبر الحضارات.
- تعريف الطلاب بدور الهندسة المصرية في تقدم ورقي المجتمع المصري في المعمار والري وبناء السدود والفن والزخارف.
- أهمية الهندسة المصرية على المستوى الإقليمي في التأثير على المجتمعات المحيطة مما ساعد على تعظيم دور مصر ومكانتها.

- تثقيف الطلاب بأشهر علماء الهندسة والرياضيات ومدى إسهامهم في تطوير مجالاتها المختلفة.
- تنمية التفكير لدى الطلاب من خلال التكامل بين الهندسة والتراث الفني المعماري المصري.

وفي مجال الهندسة فإن الرياضيات المصرية تناولت العديد والكثير من محتويات مقرر الهندسة الحالي بالمرحلة الإعدادية وذلك واضح في الميراث الذي وصل إلينا مكتوب أو أرث فني ومعماري.

- إكساب الطلاب القدرة على تحليل ميراثهم من الرياضيات القائمة بالطراز المعماري والزخارف عنه إلى معلومات ومفاهيم رياضية لإدراك مدى عظمة الأجداد وتقديرهم.
- تأهيل الطلاب لامتلاك القدرة على اتخاذ القرارات وصنعها في تناولهم للمشكلات التي تواجههم مستخدمين معرفتهم من الرياضيات في ذلك.
- تدريب الطلاب على العمل الجماعي والتعاون من خلال أسلوب العصف الذهني عند تصميم لحل المشكلات.

أسس بناء مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري:

من خلال ما سبق عرضه ثم التوصل إلى مجموعة من الأسس التي بلورت للاستفادة من بناء المقرر والإستراتيجية التدريسية:

١ - صياغة الأهداف العامة والإجرائية المستهدف تنميتها من دراسة مقرر الهندسة بشكل محدد واضح ويمكن قياسه.
٢ - تحديد الصور الفنية والمعمارية المناسبة لموضوعات مقرر الهندسة وأن تتضمن رسوم هندسية وألوان تثير العين.
٣ - تحديد أبعاد التراث الفني والمعماري وعناصره الهندسية بالحضارة (الفرعونية - الإسلامية).
٤ - الاهتمام بالأنشطة التعليمية والتدريبات وأن تتعلق غالبيتها بنماذج هندسية تراثية تثير انتباه الطلاب.
٥ - تشجيع الطلاب على التأمل والتحليل للصور والنماذج الفنية والمعمارية المتضمنة لخطوط ورسومات هندسية.
٦ - استخدام المستحدثات التكنولوجية في التدريس وعرض الأنشطة.

٧ – تقديم المفاهيم والنظريات الهندسية في شكل وظيفي عملي مرتبط بميادين الحياة المحيطة من فنون وعمارة.
٨ – تعليم المفاهيم الهندسية من خلال التمثيل والموائمة بما لدى الطلاب من خلفيات.
٩ – التدرج في التدريب على المهارات المستهدفة.
١٠ – شمول موضوعات الهندسة لجميع المهارات المستهدف تنميتها.

الدراسة الميدانية:

للإجابة عن أسئلة البحث وتحقيق ما يرمي إليه من أهداف، قامت الباحثة بالخطوات التالية:

أولاً: إعداد كل من القائمتين التاليتين:

أ – إعداد قائمة بالأبعاد – الرئيسية والفرعية – للتراث الفني والمعماري لمصر والمناسبة للتكامل مع المفاهيم والنظريات والمهارات والتطبيقات الهندسية المتضمنة بمقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي.
ب – إعداد قائمة بمهارات التفكير البصري المستهدف تنميتها لطلاب بالصف الأول الإعدادي.

ثانيًا : تحليل محتوى مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي باستخدام استمارة تحليل المحتوى لتحديد:

– المعلومات والمفاهيم والمهارات والنظريات والتطبيقات الهندسية المتضمنة بالمقرر والتي استهدف أن تتكامل مع الأبعاد الرئيسية والفرعية للتراث الفني والمعماري لمصر، ولتحديد واقع المقرر الحالي من قائمة أبعد التراث الفني والمعماري المصري.

ثالثًا : (أ) بناء مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري.
(ب) بناء دليل المعلم لتدريس مقرر الهندسة.

رابعًا : بناء أدوات القياس وتشمل:

أ – اختبار التفكير البصري في الهندسة.
ب – مقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

خامسًا : تطبيق تجربة البحث: والتي تضمنت الإجراءات التالية:

– اختيار عينة البحث.
– التطبيق القبلي لأدوات البحث.

- تدريس مقرر الهندسة.
- التطبيق البعدي لأدوات البحث.

سادسًا: النتائج وتفسيرها في ضوء فروض البحث:

وفيما يلي شرح لخطوات إعداد كل ما سبق:

أولاً: (أ) قائمة (الأبعاد الرئيسية، الفرعية للتراث الفني والمعماري لمصر):

- **الهدف من القائمة:** هدفت هذه القائمة إلى تحديد أهم الأبعاد الرئيسية والفرعية للتراث الفني والمعماري لمصر والتي تتكامل ومحتوى مقرر الهندسة الحالي.
- **مصادر إعداد القائمة:** اشتقت القائمة من البحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية والأدبيات والكتب والمراجع التي تناولت ذلك المجال ومن (قائمة أبعاد التراث الفني والمعماري الفرعوني – قائمة أبعاد التراث الفني المعماري الإسلامي).
- إجراء عدد من المقابلات مع المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات وأساتذة التاريخ وذلك للاستفادة من آرائهم في تلك الأبعاد، ومن خلال المصادر السابقة تم التوصل إلى ما يلي:
- التركيز على بعدين رئيسيين في التراث الفني والمعماري لمصر وهو أصل مصر وهو البعد التراث الفرعوني الذي يمثل الأصالة والعراقة لمصر وكذلك التراثي الإسلامي حيث إنه يمثل محصلة للتراث الحضاري الواقع بينه وبين الحضارة الفرعونية وذلك كبعدين رئيسين يندرج تحتها عدد من الأبعاد الفرعية تتعلق وطبيعة الموضوعات التي تتناولها الرسوم والصور والنماذج لكل تراث حضاري وترتبط بالهندسة.

جدول (١) : قائمة الأبعاد الرئيسية والفرعية للتراث الفني والمعماري المصري

الأبعاد الرئيسية	الأبعاد الفرعية الخطوط والأشكال والتحويلات الهندسية المميزة لها
التراث الفني والمعماري للحضارة الفرعونية (الأصل – الجذر – الهوية)	– أنواع الخطوط (الشعاع – القطعة المستقيمة الخط المنكسر الخط المنحني الخط الدائري الخط المغلق – الخط المفتوح). – توجد في اللوحات الفنية بالمعابد الجدارية، والزخارف على حوائط القبول والحلي. – الأشكال الهندسية المميزة (المربع – المستطيل – المثلث – الدائرة – شبه المنحرف) الواجهات المعمارية للمعابد والزخارف للوحات. – المجسمات (الأسطوانة – الهرم – الكرة) في الأثاث – الأعمدة بالمعابد – الحلي.

الأبعاد الرئيسية	الأبعاد الفرعية الخطوط والأشكال والتحويلات الهندسية المميزة لها
	- الانعكاس، الانتقال، الدوران في الزخارف على المعابد والقبور والحلي ولوحة الصفر المصري.
- التراث الفني والمعماري للحضارة الإسلامية (محصلة ومتممة لمجموعة من الحضارات التي لكي الفرعونية (البطلمية - الرومانية) ثم طورت وتقدمت على ما صل إليها.	- أنواع الخطوط (الشعاع - القطعة المستقيمة - الخط المنكسر - الخط الدائري - الخط المغلق - الخط المفتوح في الزخارف النباتية والرسوم على صفحات المصحف والمنابر والنقوش بالقصور والمساجد. - الأشكال الهندسية المميزة (المضلعات بأنواعها والمنتظمة والأشكال الهندسية). - (المربع - المستطيل - المثلث - المعين - الدائرة) - محلي المساجد والقصور. - الانعكاس الانتقال الدوران في الزخارف بالأثاث والأرابيسك.

- **صدق القائمة:** بعد الانتهاء من إعداد القائمة في صورتها المبدئية، تم عرضها على مجموعة من المحكمين في تعليم الرياضيات والتاريخ بهدف معرفة:
- مدى شمولها للعناصر المطلوبة.
- الوضوح والدقة.
- مدى مناسبتها لمستوى طلاب الصف الأول الإعدادي.

هذا وقد أبدى المحكمون موافقتهم على المهارات مع اقتراح بعض التعديلات وتم إجراؤها لتصل إلى الصورة النهائية.

- **وصف محتوى القائمة:** تم حساب نسبة (٧٥ %) من مجموع المستفتيين لكل بعد كشرط لقوله بالقائمة وقد بلغ عدد الأبعاد الرئيسية أثنين والفرعية تضمنت أشهر الخطوط والأشكال والعمليات الهندسية التي تميزت بها تلك الفترة.

(ب) قائمة مهارات التفكير البصري المستهدف تنميتها للطلاب بالصف الأول الإعدادي:

- **الهدف من القائمة:** هدفت هذه القائمة إلى تحديد مهارات التفكير البصري المناسبة لطلاب الصف الأول الإعدادي والتي يسعى البحث إلى تنميتها.
- **مصادر إعداد القائمة:** اشتقت من المصادر التالية:

١ – الأدبيات والبحوث والدراسات الخاصة بالتفكير البصري والرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة.

٢ – استطلاع آراء المتخصصين من أساتذة طرق تدريس الرياضيات.

- **صدق القائمة:** بعد الانتهاء من إعداد القائمة في صورتها المبدئية، تم عرضها على بعض المحكمين المتخصصين وطلب منهم إبداء الرأي في المهارات الواردة بها من حيث مدى مناسبتها للطلاب (عينة البحث) ومن خلال المناقشات مع المحكمين والأخذ بمقترحاتهم، ثم إقرار القائمة في صورتها النهائية.
- تم وضع نسبة (٧٥%) فأكثر من مجموع الآراء كشرط لقبول المهارة بقائمة المهارات المستهدف تنميتها بالبحث وقد بلغت ثلاث مهارات رئيسية هي الملاحظة البصرية، المقارنة البصرية، التخيل البصري تتضمن عدد من المهارات الفرعية يصل ثمانية.

وفيما يلي جدول يحدد ذلك:

جدول (٢): مهارات التفكير البصري المستهدف تنميتها لدى الطلاب بدراسة الهندسة

المهارات الأساسية	المهارات الفرعية
الملاحظة البصرية (تتطلب تميز ما هو موجود بالشكل من خطوط وأشكال هندسية).	جمع معلومات (توصيف) تفسير.
المقارنة البصرية (تتطلب تميز جوانب التشابه والاختلاف بين الأشكال)	التحليل – المقارنة – التصنيف حسب الخصائص باستخدام الجداول للمقارنة ولإيصال المعلومات.
التخيل البصري تشمل التلخيص (تتطلب تحديد المكونات الرئيسية ومضمونها) وكذلك استنتاج أفكار جديدة.	– استنتاج مع التبرير أفكار محددة من خلال المشاهد لعدد من الرسوم والصور أو النماذج. – تقديم تلخيص لرؤيته للشكل بلغة رياضية وهندسية سليمة.

ثانياً : تحليل محتوى مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي:

لتحديد العناصر الأساسية من المفاهيم والمهارات والتطبيقات الهندسية المتضمنة بالمقرر، والتي استهدف أن تتكامل والتراث الفني والمعماري المصري للوقوف على مدى تضمين المقرر وكذلك بنود قائمة أبعاد التراث الغني والمعماري المصري.

وقد أسفرت النتائج عن:

- تحديد المفاهيم والمهارات الهندسية المتضمنة والتي تم عمل تكامل لها و التراث الفني والمعماري المصري بعد ذلك بالموضوعات المطروحة (بكتاب الطالب لمقرر الهندسة المتكامل مع التراث).
- عدم وجود أي ربط بين المفاهيم والمهارات الهندسية بالكتاب المدرسي والتراث الفني والمعماري المصري.
- عدم ربط الموضوعات الهندسية بتاريخ الرياضيات إلا من بعض العلماء المعدودين.

ثالثًا : (أ) بناء مقرر الهندسة (كتاب الطالب) القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري:

- الهدف من (كتاب الطالب): يهدف إلى مساعدة الطلاب على تعلم الهندسة والإقبال عليها من خلال تكاملها مع التراث الفني والمعماري وذلك بتقديم العديد من الأنشطة، وكذلك من خلال أسلوب العرض وإستراتيجية تنمية التفكير البصري.
- مصادر إعداد (كتاب الطالب): تم اشتقاق المحتوى (كمادة علمية) من خلال المصادر التالية:
- أهداف تعليم الهندسة المعلنة من وزارة التربية والتعليم والمعايير القومية والعالمية.
- البحوث والدراسات السابقة في ذلك المجال.
- أبعاد قائمة التراث الفني والمعماري.
- الكتب المتخصصة في مجال الهندسة.
- آراء المتخصصين في المجال.

تحديد أسس إعداد كتاب الطالب:

تم الإعداد في ضوء الأسس التالية:

- الأنشطة والتدريبات عنصر أساسي ويغلب عليها الارتباط بالتراث الفني والمعماري.
- شمول الكتاب لجميع المهارات المستهدفة.
- استخدام إستراتيجية تنمية التفكير البصري في عرض المحتوى.
- تنوع أساليب عرض المحتوى.
- تنظيم المحتوى في صورة موضوعات متتابعة تتكامل مع بعضها.
- استخدام المثيرات البصرية الملائمة لدراسة الهندسة.

تحديد محتوى (كتاب الطالب):

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية للمقرر وقائمة مهارات التفكير البصري وقائمة الأبعاد الرئيسية والفرعية للتراث الفني والمعماري المصري الملائم للتكامل مع محتوى مقرر الهندسة الصف الأول الإعدادي، تم تصميم المحتوى في شكل عدد من الموضوعات الهندسية بحيث تحتوي على عدد من المفاهيم الهندسية وعلى (أنواع الخطوط الهندسية – المضلعات – الأشكال الرباعية ومتوازي الأضلاع وحالاته – المثلث – التحويلات الهندسية).

تم عرض كتاب الطالب على مجموعة من المحكمين وتم عمل المقترحات التي أوصى بها المحكمون وبذلك أصبح كتاب الطالب في صورته النهائية، ملحق (٢).

(ب) دليل المعلم:

تم بناء دليل المعلم لبيان كيفية استخدام الإستراتيجية المتضمنة لعدد من أساليب التدريس بصورة واضحة وشاملة لمساعدة المعلم بقصد تحقيق أهدافه من تدريس برنامج الهندسة وقد تضمن كذلك اعتماد التعلم البصري كمدخل للتعلم ومدخل التكامل مع التنوع في المثيرات البصرية من الصور والرسوم والنماذج المثيرة المكونة جاذبة النظر والاهتمام من الطلاب مع تقديم العديد من الأنشطة التي تركز على نشاط وفاعلية المتعلم.

وقد سار إعداد الدليل وفق الخطوات التالية:

١ – مقدمة الدليل تتضمن فكرة عن التفكير البصري – مهارات التفكير البصري).

٢ – فلسفة الدليل وتوضيح أهمية التكامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري المصري وعلاقتهم بالتفكير البصري والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم الانتماء وإستراتيجية التدريس المناسبة.

٣ – أهداف المقرر العامة والإجرائية.

(أ) أهداف المقرر:

يهدف المقرر إلى تنمية التفكير البصري وهوية الرياضيات المصرية وقيم الانتماء وذلك من خلال:

الأهداف العامة لمقرر المهندسة:

- تنمية التفكير بوجه عام لدى الطلاب.
- تنمية مهارات التفكير البصري.
- تنمية قدرة الطلاب على التعامل مع المشكلات الحياتية التي تواجههم.
- تنمية بعض قيم المواطنة لديهم.
- تنمية الوعي بهوية الرياضيات المصرية لدى الطلاب.
- تنمية النمذجة الهندسية في مواقف حياتية ومواد دراسية أخرى كالفنون.

ويمكن ترجمة كلا من الأهداف السابقة إلى عدد من المعايير تندرج تحتها عدد من المؤشرات تمثل الأهداف الإجرائية التالية:

بنهاية دراسة مقرر الهندسة ينبغي أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- **المعيار الأول:** ينشئ أشكالاً هندسية ذات بعدين وثلاثة أبعاد، ويوضح خواصها ويحلل العلاقات بينها.

– **المؤشرات:**

- يرسم أشكال هندسية في بعدين.
- يرسم أشكال هندسية في ثلاثة أبعاد.
- يصمم شكل هندسي في بعدين أو ثلاثة أبعاد مستخدمًا للخطوط والأشكال الهندسية مثل المثلث والمضلع وغيرها.
- يحلل لوحة فنية تحتوي على أشكال هندسية إلى عناصرها الهندسية.
- **المعيار الثاني:** يميز بين الأنواع المختلفة للخطوط، والمضلعات:

- يرسم نماذج لخط المغلق والخط المفتوح.
- يفرق بين الخط البسيط وغير البسيط.
- يعرف المضلع (المحدب – المقعر).
- يستنتج مجموع قياسات الزوايا الداخلة لأي مضلع محدب عددًا أضلاعه ن.
- يعرف المضلع المنتظم.
- يرسم أشكالاً هندسية تمثل المضلعات بأنواعها.

المعيار الثالث: التمكن من استخدام البرهان المنطقي لإثبات نظريات وقوانين تتعلق بالأشكال الرباعية في ضوء خاصة التوازي.

- يعرف متوازي الأضلاع في ضوء خصائصه.
- يرسم متوازي الأضلاع.
- حل مشكلات هندسية تتعلق بمتوازي الأضلاع وخصائصه.
- يحلل شكل هندسي لما يحتويه بدقة من أشكال هندسية.
- يحدد ويستخدم القوانين الملائمة لحساب المحيط للشكل الهندسي.
- يكتشف بعض الخصائص الهندسية للشكل الهندسي (مستطيل – مربع – معين) ويدلل على صحتها.
- تصميم لوحة فنية لمخطط هندسي بسيط في ضوء مجموعة من الخطوط والأشكال الهندسية المعطاة.
- يترجم الأنماط الهندسية للمعمار المصري (الفرعوني – الإسلامي) لجمل هندسية.

المعيار الرابع: يستخدم البرهان والاستدلال لإثبات نظريات هندسية.

- يذكر أمثلة استخدام فيها المثلث في الفن المعماري المصري.
- يثبث بالبرهان نظريات وقوانين تتعلق بالمثلثات.
- يذكر مجموعة قياسات زوايا المثلث.
- إيجاد قياس زاوية مجهولة في مثلث بمعلومية الزاويتين الآخرتين.
- رسم عدة مثلثات مختلفة النوع بالنسبة للزوايا والأضلاع.
- إيجاد محيط المثلث.

المعيار الخامس: **يطبق بعض التحويلات الهندسية في إثبات بعض العلاقات الرياضية**:

- يتعرف مفهوم التحويلة الهندسية والمفاهيم الخاصة بالانعكاس والانتقال والدوران بالنسبة لنقطة وقطعة مستقيمة.
- يستنتج خواص الانعكاس والانتقال والدوران في ضوء تعريفاتها.
- يجري تحويلات هندسية (انعكاس، الانتقال، الدوران) لبعض الأشكال الهندسية على المستوى الإحداثي.

المعيار السادس: **يستخدم التمثيل البصري والنمذجة الهندسية في حل المشكلات الرياضية وغير الرياضية**:

- يستخدم النمذجة الهندسية في مواقف حياتية في مجال الفنون.
- يصمم لوحات ونماذج مستخدمًا الخطوط والأشكال الهندسية.

٤) الأنشطة والوسائط التعليمية:

تعددت الأنشطة والتدريبات وفقًا لمتطلبات كل درس من الدروس وتحقيقًا لأهدافه، كما تضمنت الإستراتيجية مجموعة من الوسائل التعليمية التي تمثل مثيرا بصرية مثل الصور والرسوم والنماذج، وبرنامج العروض التقدمية Power Point وكروت مصورة وأفلام تاريخية تعرض بواسطة الكمبيوتر.

٥) محتوى الدروس:

تم تنظيم المحتوى في شكل عدد من الموضوعات بحيث يحتوي كل موضوع على:

١ - عنوان الدرس: واضح ويعكس الفكرة الأساسية للدرس.
٢ - مقدمة الدرس: أن تكون المقدمة جذابة وتثير اهتمام الطلاب وتقدم فكرة عامة وتتضمن صور ونماذج تمثل إثارة بصرية.
٣ - تم تحديد الأهداف السلوكية الخاصة بكل درس.
٤ - المادة التعليمية والأنشطة.

- **تم كتابة محتوى كل درس من الدروس مع الأنشطة التعليمية التي تتوافر فيها الشروط التالية:**
  - مرتبطة بالتراث الفني والمعماري.

- مشوقة ومناسبة للطلاب.
- تخلق مساحة من الإبداع من قبل الطلاب.
- تستثير الطلاب وتحفز تفكيرهم.
- متنوعة ومتدرجة.
- مرتبطة بأهداف الدرس.
- تراعي الخلفية المعرفية للطلاب.

٦) إستراتيجية تدريس مقرر الهندسة:

خطوات إستراتيجية التدريس:

تم تصميم إستراتيجية لتنمية مهارات التفكير البصري في ضوء مهارته في ثلاثة أطوار كالآتي:

وحدد لذلك عدد من المراحل والخطوات ويجب أن يمر بها الطلاب، يجب أن يراعيها المعلم عند إدارة العملية التعليمية داخل الفصل بينه وبين طلابه ليكتسبوا المفاهيم والمهارات المستهدفة ويمكن تلخيصها فيما يلي:

١ - **الملاحظة البصرية (الطور الأول)**: يقدم الطلاب مجموعة من الصور والنماذج والأشكال والزخارف المعبرة عن التراث الحضاري المصري المتضمنة لخطوط وأشكال هندسية موضوعة بطريقة منظمة تتكامل وعرض المعلومات والنصوص بشكل مثير وواضح ومتقن ويطلب المعلم من الطلاب ملاحظة الصور والنماذج بنظرة فاحصة وبدقة ويتحاور معهم بهدف الوصول إلى توصيف وتفسير لما هو موجود بالشكل من خطوط وأشكال هندسية (أي جمع المعلومات وتفسيرها) ومعرفة وتسمية الأشكال ومعرفة خصائصها دور التعرض للعلاقة بين الخصائص المختلفة للشكل ولا يبين خصائص الأشكال المختلفة وهذا تكتسب مهارة الملاحظة البصرية.

٢ - المقارنة البصرية (الطور الثاني): في هذه المرحلة يدرك الطلاب العلاقة بين خصائص الشكل ويبين الأشكال المختلفة وبعضها البعض وذلك من خلال تحديد جوانب التشابه والاختلاف بين الأشكال أي مقارنتها وتحليلها وإدراك العلاقة وتصنيف الأشكال حسب خصائصها وذلك بتمثيل تلك المعلومات جدوليًا أو بيانيًا وعقد المقارنة لتوصيلها للآخرين وهنا يكتسب الطلاب مهارة المقارنة البصرية.

٣ - التخيل البصري (الطور الثالث): في هذه المرحلة يستطيع الطلاب الاستنتاج والتبرير وذلك من خلال التعبير عن الشكل الجديد بتحديد مكوناته الرئيسية ومضمونة واستنتاج أفكار من خلال مشاهد عدد من الصور والأشكال أي توليد تخيل بصري

Visual Imaging، وتقديم تلخيص بلغة هندسية سليمة لرؤيته للشكل وهنا تكتسب مهارة التخيل البصري.

من خلال المراحل السابقة يتم ربط موضوعات الهندسة في كل درس بالبيئة والتراث المصري الفني والمعماري وإثارة للأنشطة بالصور والنماذج والأشكال بمثيرات بصرية جذابة ملونة وغير ذلك كأدوات مع استخدام أساليب تدريس مناسبة.

ولقد تم تدريس محتوى المقرر بأساليب تدريس تجمع الأطوار الثلاثة السابقة والتي تستهدف مهارات التفكير البصري وذلك من خلال جذب انتباه الطلاب بالمثيرات البصرية المتمثلة في الصور والنماذج والرسوم مع التمهيد لكل درس باستخدام مداخل متنوعة كالتراث والتكامل وأسلوب العصف الذهني وحل المشكلات والاكتشاف.

٧) التقويم:

تم التعامل من خلال ثلاثة أنواع للتقويم هي:

التقويم الأول: تمثل في أسئلة تمهيدية في مقدمة كل درس عند عرضه.

التقويم الثاني: تقويم تتابعي وكان ملازمًا لكل نشاط من الأنشطة المقدمة هدف إلى تشخيص الأخطاء التي يقع فيها الطلاب وتعديل التصورات الخاطئة.

التقويم النهائي: في نهاية كل درس من خلال أسئلة أدائية حيث تتطلب أن يعبر الطالب بأسلوب هندسي يتضمن البرهان ومن ثم الحكم على كتاباتهم.

وبعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصين في المناهج وطرق التدريس رياضيات بهدف التعرف على:

- مدى مناسبة المحتوى العلمي لتحقيق أهداف البرنامج.
- الدقة العلمية للمعلومات المتضمنة.
- مدى مناسبة المحتوى لطلاب الصف الأول الإعدادي.
- التأكد من صلاحيته.

صدق الدليل:

بعد الانتهاء من الدليل في صورته المبدئية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تعليم الرياضيات للتعرف على آرائهم ومدى ملائمة الدليل كمرشد لمعلم الرياضيات وقد أقروا صلاحيته للتطبيق (ملحق ٣).

رابعاً : بناء أدوات القياس:

أ – بناء اختبار التفكير البصري في الهندسة:

مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية: تحديد الهدف من الاختبار، تحديد مهارات التفكير البصري التي يقيسها الاختبار، صياغة المفردات والتعليمات وفيما يلي إيضاح لتلك الخطوات.

الهدف من الاختبار:

قياس مهارات التفكير البصري الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي (عينة البحث)، عن طريقه يمكن تحديد فاعلية مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري على تنمية تلك المهارات.

تحديد محتوى الاختبار:

روعي أثناء إعداد المحتوى والذي يتكون من عشر أسئلة أن يجمع ما تضمنه محتوى الهندسة للفصل الدراسي الثاني من معارف ومعلومات ومهارات في مستويات متعددة مع ترك مساحة لإبداع الطالب عند الإجابة من خلال العديد من الأسئلة المفتوحة ذات الإجابات غير النمطية التي تظهر مدى امتلاك الطلاب لمهارات التفكير البصري، كما تضمن الاختبار تعليمات واضحة وسهلة، تشير إلى الهدف مباشرة والدرجة الكلية للاختبار، ٤٠ درجة.

وقد تم الحرص على أن تتضمن الإجابة على أكثر من مهارة تتعلق بالتفكير البصري بما تتلاءم وطبيعة الهندسة والانتقال من مهارة إلى أخرى.

صدق الاختبار:

أ – التجريب الاستطلاعي للاختبار، وفيما يلي توضيح لذلك:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين، وذلك للتأكد من صلاحيته، وقد أشار بعض المحكمين إلى بعض الملاحظات التي تم إجراؤها، كما تم حساب الصدق الذاتي وبلغ ٠.٨٠.

ب – تم إجراء تجربة استطلاعية لاختبار التفكير البصري في الهندسة على مجموعة استطلاعية، وفي ضوء التجربة تم حساب الزمن اللازم وبلغ ٦٠ دقيقة ثم تم حساب ثبات الاختبار وبلغ ٠.٧ وهو معامل ثبات مرتفع، وبذلك تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار التفكير البصري، وأبح صالحًا للتطبيق ملحق (٤).

والجدول التالي يوضح عدد أسئلة كل مهارة من مهارات التفكير البصري في الهندسة التي تضمنها الاختبار.

جدول (٣): يوضح المفردات المتضمنة للمهارات بكل سؤال من الأسئلة لاختبار التفكير البصري الهندسي

المهارة / السؤال	(الملاحظة البصرية) جمع معلومات، توصيف، تفسير	(المقارنة) البصرية تميز جوانب التشابه والاختلاف تحليل – مقارنة – تصنيف	(التخيل البصري) تحديد المكونات الرئيسية ومضمونها واستنتاج أفكار جديدة من خلال المشاهدة – تلخيص لرؤيته بلغة رياضية وهندسية أساسية	المجموع
السؤال الأول	مفردة (أ)	مفرد (ب)	مفردة (جـ)، (د)	٤
السؤال الثاني	مفردة (أ)	مفردة (ب)	مفردة (جـ)، (د)، (هـ)	٥
السؤال الثالث	مفردة (أ)	مفردة (ب)	مفردة (جـ)، (د)، (هـ)	٥
السؤال الرابع	مفردة (أ)	مفردة (ب)	مفردة (جـ)، (د)، (هـ)	٥
السؤال الخامس	مفردة (أ)	(ب) ، (جـ)	مفردة (د)	٤
السؤال السادس	مفردة (أ)	مفرد (د)	مفردة (ب) ، (جـ)	٤
السؤال السابع	مفردة (أ)	(أ)، (ب)	مفردة (جـ)	٣
السؤال الثامن	مفردة (أ)	(أ) ، (ب)	مفردة (جـ)	٣

٢ – مقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة:

أ – **الهدف من القياس:** يهدف المقياس إلى معرفة مدى وعي الطلاب بجزء هام جدًا من الهوية المصرية وهو الرياضيات ومدى وعي الطلاب لدورها في ازدهار الحضارة المصرية وكذلك تأثير دراسة الرياضيات في تنمية قيم المواطنة واكتسابها نتيجة لدراستهم لمقرر الهندسة المطور القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري.

ب – أبعاد المقياس: في ضوء أهداف البحث الحالي واستنادًا إلى محتوى مقرر الهندسة وفي ضوء أساليب وإستراتيجية تنمية التفكير البصري تم تحديد عشرة أبعاد للمقياس وهي:

١ – أهمية امتلاك ثقافة تخصصية في الرياضيات.

٢ – الاعتزاز والفخر بإسهام علم الرياضيات في التطور الحضاري المصري.
٣ – المحافظة على التراث الحضاري والفني والمعماري المصري وحل المشكلات التي تهدده.
٤ – أهمية نشر الطرز المعمارية المصرية في البناء الهندسي الحديث.
٥ – الاعتزاز بأمجاد علماء مصر الرياضيين من الأجداد حتى اليوم.
٦ – احترام مقدسات الوطن والتعامل مع قضاياه بإيجابية.
٧ – نبذة العنف والتطرف.
٨ – المشاركة في اتخاذ القرار.
٩ – الغضب لكل ما يسيء إلى للوطن.
١٠ – الاهتمام بمصالح أبناء الوطن.

جـ - تصميم مفردات المقياس:

تم صياغة مفردات المقياس على نمط الاختبار من متعدد، وتضمن المقياس عدد من العبارات أمام كل منها أربع بدائل يختار منها الطلاب بديلاً واحدًا وذلك للتقليل من أثر التخمين أثناء إجابته على السؤال وبعد ذلك تم دمج عبارات المقياس مع بعضها البعض ليصبح المقياس في صورته النهائية مكونًا من (٢٠) عبارة متداخلة دون ترتيب.

د – تعليمات المقياس:

هدفت تعليمات المقياس إلى شرح واف لفكرة المقياس في صورة بسيطة وسهلة وقد روعي في تعليماته الوضوح والبساطة.

هـ – ضبط المقياس: تم ضبط المقياس وتعديله بمجموعة من الخطوات وهي:

١ – تحديد الوزن النسبي لمفردات المقياس عن طريق إعداد جدول مواصفات وذلك لتحديد الوزن النسبي لكل بعد من أبعاد المقياس وعدد المفردات التي ترتبط بكل بعد كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٤): جدول مواصفات وذلك لتحديد الوزن النسبي لكل بعد من أبعاد المقياس وعدد المفردات

مسلسل	الأبعاد	أرقام العبارات	عدد العبارات
١	أهمية امتلاك ثقافة تخصصية في الرياضيات	٤.١	١٠ %
٢	الاعتزاز والفخر بإسهام علم الرياضيات في التطور الحضاري المصري	٦.٢	١٠ %
٣	المحافظة على التراث الحضاري الفني والمعماري المصري وحل المشكلات التى تهدده	١٠.٩	١٠ %
٤	أهمية نشر الطرز المعمارية المصرية في البناء الهندسي الحديث	٨.٣	١٠ %
٥	الاعتزاز بأمجاد علماء مصر الرياضيين من الأجداد حتى اليوم	٧.٥	١٠ %
٦	احترام مقدسات الوطن والتعامل مع قضاياه بإيجابية	١٣.١١	١٠ %
٧	نبذ العنف والتطرف	١٨.١٢	١٠ %
٨	المشاركة في اتخاذ القرار	١٩.١٦	١٠ %
٩	الغضب لكل ما يسيء إلى الوطن	١٧.١٤	١٠ %
١٠	الاهتمام بمصالح أبناء الوطن	٢٠.١٥	١٠ %

وقد تم مراعاة أن يكون ٥٠ % من العبارات موجبة، ٥٠ % من العبارات سالبة.

و – المقياس في صورته الأولية:

تم صياغة الصورة الأولية للمقياس في (٢٠) مفردة في ضوء الأبعاد سابقة الذكر وقد تم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين، وتم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية صالح للتطبيق.

ط – لحساب ثبات المقياس:

تم تطبيق المقياس على عينة من طلاب الصف الأول الإعدادي وتم حساب معامل الثبات وقد كان (٠.٨) وهي درجة مرتفعة مما يعطي ثقة في النتائج وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية ملحق (٥) وقد تم حساب الزمن المناسب للمقياس وهو ٤٥ دقيقة.

ي – تصحيح المقياس:

كانت أعلى الدرجات (٤) وذلك في حالة (لا أوافق بشدة) مع العبارة الموجبة، وأوافق بشدة مع العبارة السالبة، وأقل درجة (١)، وذلك في حالة لا إداري) مع العبارة الموجبة حيث تدرجت الدرجات كالآتي (٤ – ٣ – ٢ – ١). مرحلة التجريب لمقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري:

يمكن وصف مرحلة التجريب من خلال التعرف على الآتي:

أ – **الهدف من التجريب:** التعرف على فاعلية مقرر الهندسة في تنمية التفكير البصري والوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

ب – **عينة البحث:** تم اختيار عينة من طلاب المدرسة الإعدادية شبرا حيث تم اختيار فصلين من فصول الصف الأول الإعدادي.

جـ – **زمن التجريب:** استغرقت التجربة (٤ أسابيع) بمعدل ٣ حصص أسبوعيًا خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٠ – ٢٠١١م.

د – خطوات التجريب:

- **الأسبوع الأول:** تتم تطبيق أدوات القياس (كقياس قبلي) وذلك من خلال تطبيق اختبار التفكير البصري الهندسي ومقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة، للتأكد من تكافؤ المجموعتين وقد وجد أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية.
- تدريس مقرر الهندسة على طلاب المجموعة الضابطة من خلال أحد المدرسين تم تدريبه لذلك من خلال عدة لقاءات تدريبية على طلاب المجموعة الضابطة.
- تطبيق (أدوات القياس) كقياس بعدي على كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، ورصد النتائج في جداول خاصة لإجراء المعالجات الإحصائية لها.

سادساً: تحليل النتائج وتفسيرها:

أمكن تحليل النتائج وتفسيرها من خلال استخدام معادلة اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطين مرتبطين وذلك لحساب دلالة الفرق بين درجات عينة البحث في

التطبيق القبلي والبعدي في كل الاختبارات وقد استخدم في ذلك حزمة البرامج الإحصائية SPSS.

فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة عن أسئلة البحث وللتحقق من صحة فروضه:

تم وضع فروض البحث في صورة صفرية لاختبار مدى صحتها.

١ – اختبار الفرض الأول:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستو دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة، وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٥): قيم ت لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة الإحصائية
التجريبية	٤٠	٢٩.٦	١.٩٩	دالة عند مستوى (٠.٠٥)
الضابطة	٤٠	٢١.٨		

يتضح من الجدول السابق أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) وعلى ذلك نرفض الفرض الصفري.

كما يدل ذلك على أن طلاب المجموعة التجريبية قد حدث لهم نمو في مستو اكتساب مهارات التفكير البصري بعد دراستهم لمقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري.

٣ – اختبار الفرض الثاني:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعيد لمقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

جدول (٦): قيم ت لدلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم الانتماء

البعد	ت	الدلالة الإحصائية
١ – أهمية امتلاك ثقافة تخصصية في الرياضيات المصرية	٨.٧	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٢ – الاعتزاز والفخر بإسهام علم الرياضيات في التطور الحضاري المصري	١١.٥	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٣ – المحافظة على التراث الحضاري والفني والمعماري المصري وحل المشكلات التي تهدده	١٩.٨	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٤ – أهمية نشر الطرز المعمارية المصرية والتصميمات الهندسية بالزخارف في البناء الهندسي الحديث	١١	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٥ – الاعتزاز بأمجاد علماء مصر الرياضيين	١١.٧	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٦ – احترام مقدسات الوطن والتعامل مع قضاياه بإيجابية	١١ ١١.٥	دالة عند مستو (٠.٠٥) دالة عند مستو (٠.٠٥)
٧ – نبذ العنف والتطرف	١١.٨	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٨ – المشاركة في اتخاذ القرار	١١.٧	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٩ – الغضب لكل ما يسيء للوطن		
١٠ – الاهتمام بمصالح أبناء الوطن		

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستو (٠.٠٥) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية وعلى ذلك نرفض الفرض الصفري، مما يدل على تحسن وتنمية الوعي لدى طلاب المجموعة التجريبية ويرجع ذلك إلى ما يتضمنه المقرر من موضوعات وأنشطة وممارسات تكامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري المصري.

٣ – اختبار الفرض الثالث:

لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة.

وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٧): قيم ت لدلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري

المجموعة التجريبية	عدد الطلاب	متوسط الدرجات	ت الجدولية	الدلالة الإحصائية
القبلى	٤١	١٤.٨٦	٢.٤	لها دلالة إحصائية عند مستو (٠.٠٥)
البعدي	٤٠	٢٩.٦		

يتضح من الجدول السابق أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري في الهندسة ذو دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي وعلى ذلك يرفض الفض الصفري، كما يشير ذلك إلى اكتساب طلاب المجموعة التجريبية لمهارات التفكير البصري.

٤ – اختبار الفرض الرابع:

لا يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستو (٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب (المجموعة التجريبية) في التطبيق (القبلي/ البعدي) لمقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم الانتماء.

وقد كانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٨): دلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم الانتماء

البعد	ت	الدلالة الإحصائية
١ – أهمية امتلاك ثقافة تخصصية في الرياضيات المصرية	٨.٧	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٢ – الاعتزاز والفخر بإسهام علم الرياضيات في التطور الحضاري المصري	١١.٥	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٣ – المحافظة على التراث الحضاري والفني والمعماري المصري وحل المشكلات التي تهدده	١٩.٨	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٤ – أهمية نشر الطرز المعمارية المصرية والتصميمات الهندسية	١١	دالة عند مستو (٠.٠٥)

البعد	ت	الدلالة الإحصائية
بالزخارف في البناء الهندسي الحديث		
٥ – الاعتزاز بأمجاد علماء مصر الرياضيين	١١.٧	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٦ – احترام مقدسات الوطن والتعامل مع قضاياه بإيجابية	١١ ١١.٥	دالة عند مستو (٠.٠٥) دالة عند مستو (٠.٠٥)
٧ – نبذ العنف والتطرف	١١.٨	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٨ – المشاركة في اتخاذ القرار	١١.٧	دالة عند مستو (٠.٠٥)
٩ – الغضب لكل ما يسيء للوطن		
١٠ – الاهتمام بمصالح أبناء الوطن		

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للمقياس لصالح التطبيق البعدي وعلى ذلك نرفض الفرض الصفري، مما يدل على تحسين وتنمية الوعي لدى طلاب ويرجع ذلك لما تضمنه المقرر من موضوعات وأنشطة وممارسات تكامل بين الهندسة والتراث الفني والمعماري المصري.

٥ – اختبار الفرض الخامس:

لا توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري في الهندسة ومقرر الهندسة القائم على التراث الفني والمعماري، وقد كانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٩): حجم تأثير مقرر الهندسة القائم على التكامل مع التراث الفني والمعماري المصري على مهارات التفكير البصري

المتغير المستقل	المتغير التابع	حجم التأثير	مقدار التأثير
مقرر الهندسة	مهارات التفكير البصري في الهندسة	١.٣٩	كبير

يتبين من الجدول السابق أن حجم تأثير المقرر المعد في ضوء التكامل مع التراث الفني والمعماري كبير مما يدل على أنه قد حقق الأهداف التي وضع من أجلها.

الجديد الذي قدمه هذا البحث:

- أول بحث مصري (على حد علم الباحثة) اهتم بتقديم مقرر في الهندسة يتكامل مع التراث الفني والمعماري (الفرعوني والإسلامي) والذي ميز مصر عن أي بلد أخر ويبرز هويتها الحضارية ويوضح مدى تقدم الرياضيات ودورها في التطور الحضاري.
- تحديد الأبعاد الرئيسية للتراث الفني والمعماري المصري التي يمكن أن تتكامل ومجال الهندسة.
- الكشف عن فاعلية مقرر الهندسة في تنمية التفكير البصري في الهندسة.
- الكشف عن فاعلية مقرر الهندسة في تنمي الوعي بهوية الرياضيات المصرية وقيم المواطنة.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء نتائج هذا البحث توصي الباحث بما يلي:

- إعادة النظر في مقررات الرياضيات بالمراحل المختلفة وتطويرها بشكل يواكب التطور العلمي ويؤكد على الهوية المصرية.
- إجراء دورات تدريبية للمعلمين لتنويرهم بثقافة وهوية بلدهم من الرياضيات وعلاقتها بمختلف مجالات المعرفة المرتبطة بالحضارة المصرية.
- إجراء دراسات أخرى توضح بها أهمية وتكامل الرياضيات مع المجالات المختلفة من المعرفة.
- الاهتمام بتنمية الوعي والتفكير لدى الطلاب من خلال الرياضيات بتقديم أسئلة غير نمطية ونماذج تعليمية تتيح تعدد الإجابات وتنوعها.

مراجع البحث

١ - أبو الفتوح مختار محمد القرامطي (٢٠٠٨): فاعلية المحاكاة بالكمبيوتر في تنمية المهارات العليا للتفكير والتصور البصري المكاني للديناميكا لدى طلاب كلية التربية بدمياط، رسالة ماجستير، كلية التربية بدمياط، جامعة المنصورة.

٢ - أحلام حسن وإسماعيل الوليلي (٢٠٠٤): أثر التفاعل بين لغة تعليم الرياضيات والعلوم وبيئة التعلم على المواطنة والتحصيل، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد (٥٤)، ج (٢).

٣ - أحمد السيد عبد الحميد مصطفى (١٩٩٢): المهارات الحسابية لحل المسائل اللفظية في رياضيات المرحلة الابتدائية بمدارس مكة المكرمة، مجلة كلية التربية بالمنيا، العدد الرابع، المجلد الخامس، ص ٢١٩.

٤ - أحمد جبار (١٩٨٩): "الحضارة الإسلامية" مجلة العلم والتكنولوجيا، عدد نوفمبر.

٥ - أحمد حسين اللقاني وعلي الجمل (١٩٩٩): معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، ط ٢، عالم الكتب، القاهرة.

٦ - أسامة عبد الرحمن أحمد عبد المولا (٢٠١٠): فاعلية برنامج قائم على البنائية باستخدام التعلم الخليط في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم الجغرافية والتفكير البصري، والمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصم بالحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة سوهاج.

٧ - أعضاء هيئة التدريس بقسم الديكور والفنون (٢٠٠٦): "محاضرات في الفنون، كلية الفنون الجميلة، جامعة حلوان.

٨ - جمال بشير، مصطفى أسعد وآخرون، (١٩٩٠): "تاريخ الرياضيات"، دار المستقبل للنشر، عمان، الأردن.

٩ - حسن ريحي مهدي (٢٠٠٦): فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشر، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة.

١٠ - خالد حسن محمد (٢٠٠٤): أثر التعليم التخيلي على التحصيل والاحتفاظ في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية بفلسطين.

١١ - رضا مسعد السعيد (١٩٨٩): "نحو رؤية نقدية للفكر التربوي العربي"، مؤتمر رابطة التربية الحديثة، المنعقد بالجامعة العمالية بالقاهرة.

١٢ - سامي رزق بشاي، فاروق وجدي (٢٠٠٥): "تاريخ الزخرفة للصناعات الزخرفية والنسجية"، مطابع الشروق.

١٣ - سعيد إسماعيل علي (١٩٨٨): تعلم الرياضيات في تراثنا الحضاري، "الكتاب السنوي في التربية وعلم النفس"، المجلد ١٥، دار الثقافة.

١٤ - سمية عبد الحميد أحمد (٢٠٠٧): "فعالية استخدام المنظمات البيانية المتقدمة المرئية وأنشطة الذكاء المتعددة في تنمية بعض مهارات التفكير لدى أطفال الرياض، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد: ١٢٢.

١٥ - سيد عليوة (٢٠٠٨): التعليم المدني كمدخل للمواطنة، المؤتمر العلمي الأول، تربية المواطنة ومناهج الدراسات الاجتماعية، الجزء الثاني، ١٩ – ٢٠ يوليو.

١٦ - عادل رسمي حماد (٢٠٠١): برنامج مقترح في الدراسات الاجتماعية لتنمية مفهوم المواطنة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة الدكتوراه، كلية التربية، جامعة أسيوط.

١٧ - عاطف محمد سعيد (٢٠٠٠): فاعلية برنامج يعتمد على الأنشطة المرتبطة بالدراسات الاجتماعية في تنمية مفهوم التربية المدنية لدى طلاب الصف الرابع، مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، العدد الأول، ص ص ١٢٢ – ١٣٦.

١٨ - عايدة أبو غريب (٢٠٠٨): "تطوير مناهج التعليم لتنمية المواطنة في الألفية الثالثة لدى الطلاب بالمرحلة الثانوية "المؤتمر العلمي الأول" تربية المواطنة ومناهج الدراسات الاجتماعية (١٩ – ٢٠) يوليو.

١٩ - عبد العظيم أنيس، وليم عبيد (١٩٩٠): "مقدمة في تاريخ الرياضيات"، وزارة التربية والتعليم، القاهرة.

٢٠ - علي إسماعيل سرور (١٩٩٢): أثر استخدام التراث الرياضي في تدريس الجبر بالصف الثالث الإعدادي على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات "رسالة ماجستير جامعة المنوفية".

٢١ - فايزة أحمد حمادة (٢٠٠٦): "استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" المرحلة التربوية، كلية التربية بقنا، جامعة جنوب الوادي، العدد: ٢٢، يناير.

٢٢ - فهيم مصطفى (٢٠٠٥): "الطفل وأساسيات التفكير العلمي – مدخل إلى التجريب وتعلم التكنولوجيا في مرحلة التعليم الأساسي (الابتدائي والإعدادي المتوسط)، دار الفكر العربي، القاهرة.

٢٣ - قدري حافظ طوفان (١٩٦٣): "تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك" دار الشروق، القاهرة.

٢٤ - كامل جاد (٢٠٠٢): التعليم الثانوي في مصر في مطلع القرن الحادي والعشرين، دار قباء.

٢٥ - لانسلوت هوجبن (١٩٥٧): "الرياضة للمليون" ترجمة حسن محمد حسين وآخرون، مجموعة الألف كتاب، مكتبة الشروق بالفجالة.

٢٦ – لوريس إميل عبد الملك (٢٠١٠): "برنامج تعلم إلكتروني مدمج قائم على المدخل البصري والمكاني لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات قراءة البصريات وتقدير الذات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيًا"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد: ١٥٩، الجزء: ٢، يونيو.

٢٧ - مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٨): "المواطنة ضمان لتحقيق الديمقراطية" المؤتمر العلمي الأول "تربية المواطنة ومناهج الدراسات الاجتماعية" ١٩ – ٢٠) يوليو.

٢٨ - محمد إسماعيل عبد المقصود (٢٠٠٨): استراتيجيات تدريس الدراسات الاجتماعية، دار المعرفة الجماعية، الإسكندرية.

٢٩ – محمد محمود حمادة (٢٠٠٩): "فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد ١٤٦.

٣٠ - محمود الناقة (٢٠٠٨): تقديم "التعليم والهوية الثقافية" المؤتمر السنوي العلمي العشرون، مناهج التعليم والهوية الثقافية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (٣٠ – ٣١) يوليو دار الضيافة جامعة عين شمس، القاهرة.

٣١ - مديحة حسن محمد (٢٠٠٤): تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية – الصم والعاديين، عالم الكتب، القاهرة.
٣٢ - المنظمة الإسلامية للتربية والثقافة والعلوم إيسسكو ISESEC بالاشتراك مع وزارة الثقافة والمحافظة بالجمهورية التونسية (٢٠٠٦): الحضارات والثقافات الإنسانية "من الحوار إلى التحالف"، تونس www.Isesco.org.ma/orabe/
٣٣ - نائلة الخزندار، حسن ريحي (٢٠٠٦): "فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى" المؤتمر العلمي الثامن عشر "مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي" ٢٥ – ٢٦ يوليو – دار الضيافة – جامعة عين شمس.
٣٤ - نبيل عمرو (١٩٩٤): "العرب وعصر المعلومات" عالم المعرفة، العدد ١٨٤، الكويت.
٣٥ - والي عبد الرحمن أحمد (٢٠٠٦): "أثر استخدام مدخل التراث في تنمية التفكير التاريخي لدى الطالب المعلم للدراسات الاجتماعية بكليات التربية "مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية.
٣٦ - وليم عبيد (١٩٨٨): "رياضيات الخيام" مجلة الرياضيات (العدد ٥) وزارة التربية والتعليم، القاهرة.
٣٧ - وليم عبيد (٢٠٠١): "هيباتيا عروس مدرسة الإسكندرية "مجلة آمون، جامعة عين شمس – العدد الرابع، القاهرة.
٣٨ - وليم عبيد (٢٠٠٣): "التفكير والمنهاج المدرسي" مكتبة الفلاح، الكويت.
٣٩ - وليم عبيد (٢٠٠٩): "قصة الرياضيات" المكتبة الأكاديمية، القاهرة.
٤٠ – وليم عبيد، معصومة كاظم (١٩٨٥): "الهندسة اللاإقليدية" دار النهضة العربية، القاهرة.
٤١ - ياسين عبد الرحمن قنديل (٢٠٠١)ك فاعلية استخدام بعض مداخل التربية القيمية لتقديم الموضوعات المرتبطة بقضايا العلم والتكنولوجيا في تنمية قيم المواطنة والتحصيل، المؤتمر العلمي الخامس للتربية والمواطنة، دار الضيافة جامعة عين شمس.
٤٢ - يوسف الحسيني السيد (١٩٨١): "أثر تدريس موضوعات في تاريخ الرياضيات لطلاب كلية التربية في تعديل اتجاهاتهم نحو الرياضيات" رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.

٤٣ - يوسف قطامي (٢٠٠٥): "٣٠ عادة للعقل"، ديبونو للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٤٤ - يوسف محمود قطامي، أميمة محمد عمور (٢٠٠٥): عادات العقل والتفكير – النظرية والتطبيق، ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع، عمان.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

45. Abdeljaouad - Mahdi (2006): "Issues in the History of Mathematics Teaching in Arab countries". International Journal of the history of Education ,V42.n4-5, p629-664
46. Bunt, Jones and Bedient (1976): "The Historical Roots of Elementary Mathematics "Dover, N .Y.
47. Buttriss, Jcqui & Callander, Ann (2010): Activities to develop visual memory, www.teachingexpcrtisc.com.
48. Choo, Suzannc(2010): "The Role of Visual Thinking in Writing the News Stoiy " English journal. v9, n4j>30-36.
49. Colaso; Vikrant, Kamal, Aejaaz, Saraiya, Purvi, North, Chris, Mc Crickard, Scott & Clifford A. Shalter (2009): Learning and Retention in data Structures: A Comparison of Visualization, text, and Combind Methods, Virginia. Polytechnic Institute and State University Blacksburge, VA USA http//:infovis.cs.vt.cdu,papcrs/cdmcdia.datastni ctvis.pdf
50. Court; Nathan (2006): "Mathematics in the history of civilization "NCTM .Matheamtics teaching in the middle school, V 12 n3 pi 42-
51. Cyrs.Thomas E.(1997): "Visual Thinking : Let Them see What You Are Saying", New Directions for Teaching and Learning , n7l p27-32 Fall.
52. Haward Eves (1953): "An introduction to History of Mathematics "Rinehart, Winston (New York).
53. Ian Martin (2003): Adult education, lifelong learning and Citizenship:, International Journal of lifelong Education , Volume 22, Issue 6 January, pages 566-579.
54. Longo, Palma J (2001): What Happen to Student Learning When Color is added to a New Knowledge Representation Strategy? Implications from Visual Thinking Networking, Paper presented at the NARST session of the NSTA Annual Convention, March 23, ST. Louis Missouri USA.
55. Lowe, R.K. (2004): Interrogation of a dynamic Visualization dung learning. Learning and Instruction, DOI

56. Mcavilla, V; FIores, A (2007): "History of Mathematics and problems solving "Attaching suggestion. International Journal of Mathematics Education in Science and technology. V38, n2. p253 Simon- Frascr University Canada. MSC.

57 NCTM (1962): History of mathematics. Cajoni, New York

58. Park. Andro; Kaymol. Julios & Tikian ,Ara s. (1995) : Crafics and photography for teaching and publication , World Health Organization. Regional Office for the Eastern Mediterranean. Alexandria.

59. PercivaJ – Irene (1999): "Mathematics in history. Integrating the mathematics of ancicnt civilization with the grade 7" Social Studies Curriculum , Simon- Frascr University Canada .

60 Robert. C (2006): "The gcncsisot of active citizenship inleoring society", studies in the Education of Abuets .Vol - 32.

61. Robert. N; Jia, Yuxin (2005). "Visual Metaphors, Visual Communication and the Organization of Cognitive Space", Paper Presented at the International Association for Intercultural Communication Studies, Taipei Taiwan

62. Swanson. A.Joel & Peter. J Peter (2005): "Techniques: Subcellular Imaging Technologies - Microscopic Visual Thinking ", Current Opinion in Microbiology, v8 n3 p 313-315

63. Walter, Parker (200l):"Educating Democratic citizens a broad view, Theory into practice, V40, nl.

64. www.cncvclopcdiac ivil ization.com