فاعلية موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز لتدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لطلاب الصف الأول الاعدادي

شعبان عبدالله علي حميدة*

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية موقع تعليمي لتدريس الهندسة مبنى علي التعليم المتمايز لتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وشاركت في البحث مجموعتان هما مجموعة تجريبية مكونة من ٣٤ طالبا وطالبة درسوا وفق الموقع التعليمي المبني على التعليم المتمايز ومجموعة مكونة من ٣٤ طالبا وطالبة درسوا بالطريقة المعتادة، وأظهرت نتائج البحث أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لأداة البحث المتمثلة في اختبار بعض مهارات البرهان الهندسي لطلاب الصف الأول الإعدادي لصالح المجموعة التجريبية، وقد أوصى البحث باستخدام التعليم المتمايز في المرحلة الإعدادية وجميع مراحل التعليم العام وضرورة عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات على كيفية التدريس باستخدام مواقع تعليمية لتدريس الرياضيات باستخدام التعليم المتمايز.

الكلمات المفتاحية: المواقع التعليمية– التعليم المتمايز– بعض مهارات البرهان الهندسي.

* بحث مستل من الرسالة الخاصة بالباحث

The effectiveness of an educational website based on differentiated education for teaching geometry to develop some geometric proof skills for first year prep school students.

Shaban AbdAlla Ali Hemeda

Abstract:

The current research aimed to identify the effectiveness of an educational site for teaching geometry based on differentiated education to develop some geometric proof skills among first-grade prep school students, the researcher used the experimental approach with a semi-experimental design. The educational site based on differentiated education and a group of (34) male and female students who studied in the traditional way. Rresults showed that there are statistically significant differences between the mean scores of the students of the control and experimental groups in the post application of the research tool represented in testing some geometric proof skills for the students of the first grade of middle school in favor of the experimental group. Holding training courses for mathematics teachers on how to teach using educational websites to teach mathematics using differentiated education.

Keywords: An educational website - Differentiated education- Some geometric proof skills.

مقدمة ومشكلة البحث

تحتل الرياضيات مكانة بارزة بين فروع المعرفة المختلفة، إذ تعد الدعامة التي يستند إليها كافة العلوم، وتتميز الحياة العلمية بالعمليات الرياضية المتعددة التي يصعب فهمها بدون الحصول على معرفة رياضية كافية، والعيش فيها بطريقة متحضرة يتطلب توسيع المعرفة الرياضية. وتعد الهندسة أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات واحد مكوناته الاساسية – خاصة في المرحلة الاعدادية، حيث يبدا التلميذ في دراسة الهندسة كفرع مستقل من فروع الرياضيات والتي تهتم بدراسة الاشكال الهندسية وخواصها، وتساعد الطلاب على وصف وفهم عالمهم، كما أنها تربط الطالب بالعالم الحقيقي حيث يتم تطبيق معلوماتها في شتى مناحي الحياة (السواعى، ٢٠٠٤:٣٣٠).

وعلى الرغم من الدور المهم الذى تقوم به الهندسة في تنمية المهارات العقلية والجوانب الوجدانية لدى الطلاب من خلال اكتسابه لأنماط التفكير المختلفة، ودراسة التطبيقات العملية في الحياة اليومية، وتنمية القدرة على التحليل والتعليل والتفسير وادراك العلاقات.....الخ، إلا أن تعليم الهندسة في المدارس لا يزال يعتمد على الطرق التقليدية في التدريس والتي تعتمد على الحفظ والتلقين والاستظهار والسرد المعلوماتي (منصور،٢٠١٦: ٨٩)

وقد أكدت بعض الدراسات والبحوث على وجود صعوبات في تعلم الهندسة بالمراحل التعليمية المختلفة وانخفاض مستوى تحصيل التلاميذ فيها ومن هذه الدراسات دراسة (عيسوي، ٢٠٠٠)، ودراسة (عبد الرازق، ٢٠١٣)، ودراسة (محمد، ٢٠١٤)، وقد أرجعت هذه الدراسات وجود هذه الصعوبات التي عدد من الاسباب كان من أهمها طرق وأساليب التدريس.

وقد تناولت العديد من الدراسات البرهان الرياضي بصفة عامة والبرهان الهندسي بصفة خاصة واتفقت هذه الدراسات على اهمية اكتساب التلاميذ لمهارات البرهان الرياضي بصفة عامة والبرهان الهندسي بصفة خاصة ومنه دراسة (حسن،٢٠٠٣) ودراسة (أحمد،٢٠٠٥).

ويعد التعليم المتمايز أحد طرق وأساليب التعلم التي تعتمد على التكامل بين الاستراتيجيات التدريسية المختلفة وتتعدد الاستراتيجيات تلبية للاحتياجات التعليمية المتنوعة، ويتوقف اختيار الاستراتيجيات المناسبة على مجموعة ضوابط مرتبطة بخصائص المتعلمين واستعداداتهم، والاهداف التعليمية وكذلك الامكانات المتاحة بالإضافة الى ما يتقنه المعلم من مهارات عند تطبيق الاستراتيجيات المختلفة (توملينسون، ٢٠٠٥: ٦٧ – ٧٣) نظرا لان طرق التدريس التقليدية لم تعد تناسب المتعلمين لاختلاف قدراتهم وخبراتهم السابقة ولأنها لم تعد ذات قيمة في هذا الوقت، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب يتطلب التنويع في اساليب التعليم ليتمكن كل تلميذ من الحصول على المعرفة وتنمية مهاراته وفقا لقدراته.

ويعد توظيف المواقع التعليمية في العملية التعليمية أحد الامكانيات التطبيقية لشبكة الانترنت لما تضمنه من قدرات هائلة من شأنها ان تدعم العملية التعليمية، وذلك لتميز هذه المواقع بعرض المعلومات باستخدام كافة اشكال الوسائط المتعددة وما توفره من وسائل التفاعل مع المتعلم ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، وقد أكدت بعض الدراسات والبحوث على فاعلية المواقع التعليمية في عملية التعليم والتعلم ومن هذه الدراسات دراسة (سيد،٢٠١٤), ودراسة (السمالوطي،٢٠١٣). ومن واقع عمل الباحث كمعلم للرياضيات وبتحليل نتائج اختبارات نهاية الفصل الدراسي الثاني لطلاب الصف الأول الاعدادي للعام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩ م بمدرسة الشراينة الإعدادية المشتركة بإدارة سمالوط التعليمية تبين وجود انخفاض في مستوى تحصيل طلاب الصف الأول الإعدادي في مادة الهندسة.

كما قام الباحث من خلال عملة (موجة لمادة الرياضيات) بإجراء دراسة استطلاعيه استهدفت رصد واقع تدريس الرياضيات بالمرحلة الاعدادية ومن خلال المقابلات الشخصية مع بعض معلمي الرياضيات وموجهي المادة بالإدارة حيث تبين صعوبة البرهنة وحل المشكلات الهندسية لدي الطلاب كما يواجه معظم المعلمون صعوبات في تدريس البرهان الهندسي للمستويات التعليمية المختلفة للطلاب.

ومما سبق تم تحديد مشكلة البحث الحالي في صعوبة اكتساب مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الاول الاعدادي ويمكن لاستخدام موقع تعليمي مبني على التعلم المتمايز يساهم في تنميه مهارات البرهان الهندسي لديهم، ويتمثل السؤال الرئيسي في: ما

فاعلية موقع تعليمي لتدريس الهندسة مبنى علي التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي؟

هدف البحث هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية موقع تعليمي لتدريس الهندسة مبنى علي التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.

أهمية البحث قد تسهم نتائج البحث الحالي في النقاط الاتية:

١. تقديم موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز تتوافر له الاساليب العلمية اللازمة وفق معايير ومؤشرات الجودة لإكساب طلاب الصف الأول الإعدادي بعض مهارات البرهان الهندسي.
٢. توجيه نظر مخططي ومطوري وواضعي مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية الى اهمية وكيفية توظيف الموقع التعليمي المبني على التعليم المتمايز في تعليم مقررات الرياضيات مما قد يسهم في تحسين نواتج تعلم الرياضيات.
٣. تقديم اوراق عمل التلاميذ التي تستخدم اثناء تدريس وحده الهندسة والقياس للصف الأول الإعدادي باستخدام موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز.
٤. تقديم دليل للمعلمين يساعدهم في استخدام موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز بالإضافة الى تقديم انشطة لتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي.
٥. تقديم اختبار لقياس بعض مهارات البرهان الهندسي لطلاب الصف الأول الإعدادي.

حدود البحث اقتصر البحث الحالي على ما يلى:

١. مجموعة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي ببعض مدارس ادارة سمالوط التعليمية محافظة المنيا (مدرسة الشراينة الإعدادية المشتركة- مدرسة البيهو الإعدادية المشتركة).
٢. وحدة الهندسة والقياس من مقرر الهندسة لطلاب الصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني.
٣. بعض مهارات البرهان الهندسي.

مصطلحات البحث

الفاعلية عرفها السعيد (٢٠٠٣، ٦٤٦) بأنها "مصطلح احصائى يدل على مجموعة من المقاييس الاحصائيه التى يستخدمها الباحث فى العلوم التربوية والنفسيه والاحتماعية للتعرف على الاهمية العملية للنتائج التى اسفرت عنها بحوثه ودراساته وتهتم بصفه خاصه بقياس حجم الأثر الذى تحدثه المتغيرات المستقله (المعالجة التجريبية)فى المتغير اوالمتغيرات التابعة التى يقوم عليها الباحث".وعرفها اللقاني (٢٠٠٣، ٦٧) بأنها "مدى نجاح أسلوب أو طريقه معينه فى إحداث اثر ما فى الدارسين وهذا الاثر يمكن قياسه بالاختبارات والمقاييس".

ومن خلال ما سبق تم تعريف الفاعلية إجرائياً بأنها حجم التغير الذى يطرأ على أداء طلاب الصف الاول الإعدادي (مجموعة البحث)، بعد توظيف موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز لتدريس الهندسة لتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي ويستدل عليه بالفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات البرهان الهندسي ويقاس بالمؤشر μ .

الموقع التعليميعرفه فريد (٢٠٠٩، ١٥٠) بأنه عبارة عن وحدات تعليمية من الصفحات الرقمية على شبكة الانترنت تتكون من عناصر الوسائط فائقة التداخل (Hypermedia) وتحتوى على انشطة وخدمات ومواقع تعليمية لفئة محددة من المتعلمين لتحقيق اهداف محددة".وعرفه مصطفى (٢٠٠٦، ٩) بأنه مجموعة متشابكة من الصفحات المتصلة على شبكة الانترنت وتعتمد هذه الصفحات على التقنية في تقديم المحتوى التعليمي للمتعلم بطريقة فعالة سعيا الى توفير الوقت والجهد وتحسين المستوى التعليمي بالإضافة الى الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في العملية التعليمية".

ومن خلال ما سبق تم تعريف الموقع التعليمي إجرائياً على أنه موقع على شبكة الانترنت لتدريس الهندسة مبني على استراتيجيات التعليم والتعلم المتمايز بغرض الاستفادة منة تربويا وتعليميا ومساعدة المتعلم في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي.

التعليم المتمايز عرفته محمود (٢٠١٧، ٨) بأنه "تعليم متمركز حول التلميذ يقوم على تنويع استراتيجيات التدريس واشكاله وانشطة التعليم والتعلم واساليب التقويم ، ويأخذ بعين الاعتبار الاختلافات الموجودة بين طلاب الفصل الواحد".وعرفته كوجك (٢٠٠٨، ١٢٢) بأنه " تعرف احتياجات المتعلمين المختلفة ومعلوماتهم السابقة واستعداداتهم للتعلم ومستواهم اللغوي وميولهم وانماط تعلمهم المفضلة ثم الاستجابة لذلك في عملية التدريس اذا تنويع التدريس هو عملية تعلم طلاب بينهم اختلافات كثيرة في فصل واحد".

ومن خلال ما سبق تم تعريف التعليم المتمايز إجرائياً على أنه مجموعة من الطرق والوسائل والأنشطة المتنوعة التي يستخدمها المعلم في تدريس الهندسة لطلاب الصف الأول الإعدادي وفق معايير ومؤشرات الجودة للتعليم والتعلم المتمايز لتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لديهم والتغلب على صعوبات البرهان الهندسي التي يواجهونها.

مهارات البرهان الهندسيعرف عفانة (٢٠٠١، ٩٥) مهارات البرهان الهندسي بأنها "الاجراءات والخطوات التى يتبعها المتعلم للوصول الى استنتاجات محدده تخص الانشطة التي يقوم بها". ومن خلال ما سبق تم تعريف مهارات البرهان الهندسي إجرائياً على أنها مجموعة من الاجراءات والعمليات العقلية التي اكتسبها الطلاب وتم تنميتها من خلال الموقع التعليمي المنشأ في ضوء استراتيجيات التدريس المتمايز لتدريس الهندسة والتي تتضمن مهارات البرهان الهندسي الاربع الاساسية ومهاراتها الفرعية من خلال تحديد المعطيات والمطلوب على الرسم، والبدء في تحليل المطلوب بهدف الوصول للفكرة وصياغتها في صوره خطوات متسلسله ويعطى للطالب درجه عن كل خطوه ومهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي ومهاراتها الفرعية ومهارة صياغة البرهان ومهاراتها الفرعية، ومهارة تقويم البرهان ومهاراتها الفرعية.

منهج البحثاستخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي لقياس فاعلية موقع تعليمي مبني على التدريس المتمايز لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الاول الإعدادي، حيث تم اختيار مجموعتين إحداهما ضابطة تدرس وحده الهندسة والقياس باستخدام الطريقة المعتادة وأخرى تجريبية تدرس نفس الوحدة بتوظيف موقع تعليمي

منشأ بواسطة الباحث لتدريس الهندسة مبني على التعليم والتعلم المتمايز وتم تطبيق اختبار بعض مهارات البرهان الهندسي على المجموعتين قبل وبعد التدريس.

متغيرات البحث

المتغير المستقل: موقع تعليمي مبنى على التدريس المتمايز لتدريس الهندسة لطلاب الصف الأول الإعدادي.

المتغير التابع: تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي.

مجموعة البحثتم اختيار مجموعة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي ببعض مدارس إدارة سمالوط التعليمية (مدرسة البيهو الإعدادية المشتركة– مدرسة الشراينة الإعدادية المشتركة) وسيتم تقسيمها الى مجموعتين.

المجموعة الضابطة: وعددهم (٣٤) طالبا وطالبة وحده الهندسة والقياس المقررة عليهم بالطريقة المعتادة للمعلم دون تدخل الباحث.

المجموعة التجريبية: وعددهم (٣٤) طالبا وطالبة درست نفس الوحدة بتوظيف موقع تعليمي مبنى على استراتيجيات التعليم والتعلم المتمايز للطلاب.

الاطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: المواقع التعليمية

تلعب المواقع التعليمية دوراً هاماً في مجال التعليم، حيث تساعد الطلاب على الوصول إلى الموارد التعليمية وتحسين مستواهم التعليمي، سواء في المدارس أو المؤسسات التعليمية الأخرى. ومع تفشي الأمراض المنتشرة مثل جائحة كوفيد-١٩، أصبحت المواقع التعليمية أكثر أهمية من أي وقت مضى، حيث يمكن للطلاب الحصول على الموارد التعليمية من أي مكان وفي أي وقت، وبدون الحاجة إلى التواجد في الفصول الدراسية.

ومن أهم مزايا المواقع التعليمية في مواجهة الفروق الفردية بين الطلاب هو أنها توفر الموارد التعليمية بشكل متنوع ومتعدد الوسائط، مما يسهل على الطلاب فهم المفاهيم والمواد التعليمية بشكل أفضل، ويتيح لهم الوصول إلى مواد تعليمية تناسب احتياجاتهم ومستوياتهم التعليمية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للمواقع التعليمية أن تقدم خدمات التعلم الإلكتروني والتعلم عن بعد، مما يمكن الطلاب الذين لديهم صعوبات في الحضور إلى المدارس أو المؤسسات

التعليمية الأخرى من الاستفادة من الموارد التعليمية وتحسين مستواهم التعليمي. كما أن المواقع التعليمية يمكن أن تساعد في تقليل الفروق الفردية بين الطلاب، حيث يمكن للمواقع التعليمية أن توفر الموارد التعليمية الملائمة لاحتياجات كل طالب بشكل فردي، مما يسهل عليهم الوصول إلى المواد التعليمية وتحسين مستواهم التعليمي.

وقد أشارت (جلال، ١٥،٢٠١٩) بأنه تواجه البشرية في العصر الحالي ثورة علمية معلوماتية متطورة تختلف عن سابقتها من الثورات العلمية حيث ظهرت شبكات الإنترنت التي جعلت من العالم قرية صغيرة، يستطيع الإنسان من خلالها أن يحصل على المعلومات دون عناء فالمعلوماتية بذلك وضعت الإنسان بل التلميذ نفسه أمام تحديات كبيرة، تتطلب لمواجهتها قاعدة علمية وأسس تكنولوجية قوية، يستطيع التلميذ بها مواكبة هذا التطور، ولكى يحدث ذلك يجب على التربية أن تطور من أساليب تدريسها للمناهج الدراسية باستخدام استراتيجيات تعليمية متطورة، وأدوات تكنولوجيا متقدمة، لكى تعد جيلا قادرا على الابتكار والإبداع، فادرا على التفكير العلمي بشتى مجالاته، قادرا على أتخاذ القرار بنفسه. وهذا يتطلب إعادة النظر في المناهج الدراسية – عامة – ومنهج الرياضيات –خاصة والذى يعد أحد المناهج الرئيسية المهمة التي تدرس لتلميذ المرحلة الإعدادية، والتي تهدف الى إكساب التلاميذ المفاهيم والمهارات الرياضية الأساسية، (عبد السلام ٢٠٠٤، ٦٤).

ونتيجة لاهتمام التربويون بتحسين العملية التعليمية والتركيز على النوعية، وتوفير فرص التعليم لجميع الأفراد وبشكل عادل، وتحقيق مبدأ للمساواة، أصبح لزاما على المؤسسات التعليمية إدخال الوسائل التكنولوجية الحديثة الحاسوب وشبكة الإنترنت، في خدمة العملية التعليمية، فالمعلم ليس هو المصدر الوحيد للمعلومات، ولا حتى الكتاب المدرسي، والخرائط، والوسائل التعليمية البسيطة، فالمدرسة الحديثة أصبحت تركز على التلميذ، وتفعل دوره، على اعتبار أنه محور العملية التعليمية، وهو المستهدف في عملية التعليم، ومن هنا جاءت فكرة تفريد التعليم، وتوفير أنواع ومصادر تعلم عدة تخدم جميع فئات للمجتمع وطبقاته، والتي تراعى خصائص وصفات التلاميذ وتلبى حاجاتهم المستقبلية، والوظيفة المهنية.

والمواقع التعليمية من التطبيقات التربوية المهمة لشبكة الإنترنت لما لها من دور في اختزان مواد تعليمية ملتقاه ومثيرة للاهتمام، تشجع على التفاعل بين المعلمين والتلاميذ، وتسمح لهم

بتبادل ومشاركة المعلومات فيما بينهم، وتتيح مميزات وفرصا ملموسة لتعليم التلاميذ، تتعامل مع عدد من الوسائط الأخرى: كالصوت، والصور الثابتة والمتحركة، بما يدعم وييسر عملية التعلم، وتقديم المعلومات للتلاميذ بطريقة تناسب خصائصهم وحاجاتهم الفردية.(السيد٢٠١٠، ٢٧)

تعريف المواقع التعليميةتناولت العديد من الدراسات والأدبيات التربوية مفهوم المواقع التعليمية كما يلي:

فقد عرفها الغريب (٢٠٠٠، ٣٢) بأنها مواقع تحتوي على معلومات متشعبة مرتبطة بمعلومات في مواقع أخرى، بحيث تتصل ببعضها باستخدام روابط نصية فائقة التداخل.

وعرفها الراعي (٢٠٠٦، ١٤٧) بأنها وحدات تعليمية من الصفحات الرقمية على شبكة الإنترنت تتكون من عناصر الوسائط الفائقة وتحتوي على أنشطة وخدمات ومواد تعليمية لفئة محددة من المتعلمين، ويتم إنتاجها وفقاً لمعايير تربوية وتكنولوجية مقننة لتحقيق أهداف تعليمية محددة.

كما عرفتها فريد (٢٠٠٩، ١٢) بأنها تصميم متميز لمجموعة من الصفحات المرتبطة والمتصلة بالإنترنت، وتصميم هذه الصفحات ذو محتوى تعليمي أو إثرائي لتدعيم المناهج التعليمية للاستفادة من وجود الإنترنت في المدارس وتنمية العملية التعليمية وإثرائها لتنمية ذكاء الطلاب في مناهجهم التعليمية.

وعرفها السيد (٢٠١٠، ٢٨) بأنها مجموعة من الصفحات التي تقدم أشكالا متنوعة من المحتوى الذي تم تحويله إلى شكل رقمي ؛ لتحقيق هدف تعليمي، وتترابط هذه الصفحة مع بعضها بعضا بطريقة منطقية؛ لتقديم محتوى مترابط بالاعتماد على مجموعة من الأدوات.

كما عرفها حمودة (٢٠١١، ٧٩): بأنها مجموعة من صفحات الويب يتم تصميمها لخدمة الأغراض التعليمية حيث يراعي فيها المعايير الفنية والتربوية اللازمة لإنتاج المحتوى الإلكتروني، الذى يحقق أهداف التعليم عن بعد وتوفير مبدأ الإتاحة للتعليم ايضاً، وتحتوى هذه الصفحات على روابط خارجية تؤدي الى صفحات ويب داخل مواقع وصفحات ويب اخري تحتوى على واحدة أو أكثر من الوسائط المتعددة مثل النصوص أو الصور أو الرسوم

او عناصر صوت أو مقاطع فيديو أو عناصر حركة ويمكن تخزينها على احد خدمات الويب web server الخاص بأحدي شركات استضافة المواقع.

وايضا عرفتها جلال (٢٠١٩، ١٨) بأنها مجموعة من الصفحات الرقمية على شبكة الإنترنت تقدم وحدة الهندسة والقياس لمادة الرياضيات بحيث تترابط هذه الصفحات مع بعضها بطريقة منطقية ؛لتقديم محتوى مترابط بالاعتماد على مجموعة من الأدوات كالمنتدى وغرف الدردشة، وألبوم الصور، والأدوات الإلكترونية..... ؛ مما يوفر للتلاميذ التفاعل مع المحتوى، والزملاء، ومعلم المقررة لتحقيق أهداف تعليمية، كتنمية التفكير البصري، والاتجاه نحو دراسة المادة، ويمكن قياس أثرها.

وعرفه الباحث إجرائيا في الدراسة الحالية بأنه موقع على شبكة الانترنت لتدريس الهندسة مبني على استراتيجيات التعليم والتعلم المتمايز بغرض الاستفادة منة تربويا وتعليميا ومساعدة المتعلم في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي.

أهداف المواقع التعليميةأشار كلاً من الراعي (٢٠٠٦)، ابوالنور (٢٠١٣)، واتفقت معهم الفريحان (٢٠١٤) الى أن هناك أهداف المواقع التعليمية تتمثل فيما يلى:

- يتعلم الطالب ما يريد أن يتعلم في الوقت الذى يختاره والسرعة التي تناسبه.
- يتعلم الطالب ويخطئ في جو من الخصوصية دون أي شعور بالحرج.
- تعليم فئات عمريه متعددة من الطلاب.
- تعدد مصادر المعرفة وسرعة تدفق المعلومات.
- بناء شبكة تواصل بين الطالب ومجتمع التعلم من حيث التواصل بين أولياء الأمور والمدرسة.
- يتيح للطلاب دعائم التعلم الأربعة والتي تتمثل في: التعلم للمعرفة وتعني أن يتعلم الطالب كيف يعرف، التعلم للعمل وتعنى ان يتعلم الطالب كيف يعمل، التعلم للحياة وتعني أن يتعلم الطالب العيش مع الآخرين، التعلم للشخصية حيث يتعلم الطالب ليكون.

الأهمية التربوية للمواقع التعليمية: تعد المواقع التعليمية من الوسائل الحديثة والفعالة في عملية التعليم والتعلم، حيث تتيح للطلاب والمتعلمين الوصول إلى المواد التعليمية بشكل

مريح ومن أي مكان يتوفر فيه الاتصال بالإنترنت. وتمتاز هذه المواقع بتقديم محتوى تعليمي شامل ومتنوع، بما في ذلك النصوص والصور والفيديوهات والصوتيات والأنشطة التفاعلية، مما يساعد على تحفيز الطلاب وتوفير بيئة تعليمية متنوعة وشيقة. وتعمل المواقع التعليمية كأداة دعم لعملية التعليم التقليدية، حيث يمكن للطلاب الرجوع إليها في أي وقت ومن أي مكان لتكرار الدروس والمفاهيم وتوضيحها بشكل أفضل. وبالإضافة إلى ذلك، تتيح المواقع التعليمية إمكانية التفاعل بين المتعلمين وتحفيزهم على المشاركة في الأنشطة التعليمية المختلفة، مما يساهم في تطوير مهارات التواصل والتعاون بينهم. لذلك، يمكن القول بأن المواقع التعليمية تعد أداة هامة في عملية التعليم الحديثة وتلبي احتياجات الطلاب والمتعلمين في العصر الرقمي، ويمكن تقسيم اهمية المواقع التعليمية الى جزئيين:

أولاً: أهمية المواقع التعليمية بالنسبة للمعلم

١. أداة قوية وفعالة للمعلمين في تطوير وتحسين أساليب التدريس والتعليم.
٢. تحسين التواصل بين المعلمين والطلاب وأولياء الأمور، حيث يمكن للمعلمين نشر المواد التعليمية والإعلان عن الأنشطة والفعاليات المدرسية على تلك المواقع.
٣. تنظيم وإدارة المهام والأنشطة التعليمية، وتسهل عليهم عملية التقييم وتتبع تقدم الطلاب والتفاعل معهم.
٤. استطاعة المعلم ان ينوع بين اساليب مختلفة تناسب مع احتياجات المتعلم.

ثانيا: أهمية المواقع التعليمية بالنسبة للمتعلماكد بوت مايير(Pot Maier , 2000: 98) Adam warren أن استخدام الانترنت والمواقع التعليمية في العملية التعليمية أهمية كبيرة وواضحة بالنسبة للمتعلم تتمثل في الآتي:

١. يتمكن الطلاب من التفاعل مع بعضهم البعض بغض النظر عن مكان اقامتهم أو الأوقات التي يدرسون فيها
٢. سهولة المشاركة المتساوية لكل طالب من الطلاب.
٣. وجود العديد من مصادر التعليم مثل (الصورة والتصميمات الجرافيكية واللون والصوت) الى جانب ما يتوفر من صور متحركة.

٤. يستطيع الطلاب أن يختاروا النوعية التي تناسبهم من المواد التعليمية اعتماداً على احتياجاتهم الشخصية.
٥. التفاعل مع الزملاء في الفصل ومع المعلم.
٦. تساعد المواقع التعليمية الطلاب على التدريب باستخدام التكنولوجيا والعمل مع بعضهم البعض في جماعات بالحوار والكتابة المتبادلة.

كما ذكر سيد (٢٠١٨، ٣٦) الفوائد التربوية للمواقع التعليمية على النحو التالي

١. دعم الجانب الاجتماعي للعملية التعليمية، مثل: احترام رأي الآخرين، والحرية في إبداء الرأي وتقبل النقد.
٢. توفير التغذية الراجعة للمتعلم، والتي توفر فرصة لتلقي التغذية الراجعة الفورية والمستمرة من قبل المعلم وتعزيز مسئولية التلميذ الفردية للتعلم.
٣. زيادة الدافعية للتعلم، والتي تزيد من مستوى دافعية التلاميذ نحو التعلم والمشاركة، وترفع مستوى ثقتهم بأنفسهم، وتقديرهم لذواتهم، وتسمح لهم بالتعبير عن أفكارهم بحرية دون الخوف من النقد.
٤. تتيح المواقع فرصة تبادل وجهات النظر بين المتعلمين من خلال إتاحة الفرص لهم للتعليق والتأمل في الموضوعات المطروحة، ومن ثم التفكير النقدي في الموضوعات، كما تساعد على تنظيم أفكارهم عند الكتابة والمقارنة بين أفكارهم وأفكار الآخرين؛ مما يساعد التلاميذ على تغيير طريقة تفكير هم.
٥. تتيح المواقع استخدام الوسائط المتعددة في تقديم المحتوى التعليمي باستخدام النصوص والصور ومقاطع الفيديو.

مكونات مواقع الويب التعليمية:

ذكرت جلال (٢٠١٩، ٢٧) مكونات مواقع الويب التعليمية كما يلي:

١. **النصوص المكتوبة:Texts** وتشمل كل ما تحويه صفحات الموقع من بيانات مكتوبة تعرض على المتعلم في أثناء تفاعله مع الموقع.
٢. **الصوت Sound:** وتتنوع الأصوات في مواقع الويب بين اللغة المنطوقة (المسموعة، والموسيقى، والمؤثرات الصوتية).

٣. **الصور الثابتة Still Pictures:** وهى صور ثابتة رقمية لأشياء حقيقية تكسب محتوى الموقع التعليمي مزيدا من الواقعية، وتساعد على فهم المجردات، وتوضيح المفاهيم و الأفكار.

٤. **الصور المتحركة Motion Pictures:** وتظهر في صورة لقطات متحركة يتم تسجيلها بطريقة رقمية ؛ الأمر الذي يوفر متعة مشاهدة العرض الواقعي.

٥. **الرسوم الخطية Graphics:** والتي تستخدم في توضيح المفاهيم، والمبادئ والقواعد وتمثل تعبيرا بصريا للأشياء والكلمات، والأرقام وتمثيلا للواقعية باستخدام الخطوط والرموز البصرية.

٦. **الرسوم المتحركة:** عبارة عن إطارات متتابعة من الرسوم الخطية الثابتة المتسلسلة التي تعرض بسرعة وفي تتابع معين؛ بحيث تبدو متحركة عند عرضها.

٧. **الروابط الفائقة Hyperlinks:** ويقصد بها ارتباط مواقع أو مستندات الويب مع بعضها بعضا من خلال روابط Links تكون مدمجة في كل موقع، وتمكن المستخدم من الانتقال من موقع إلى آخر.

٨. **قواعد البيانات Databases:** هي مجموعة من البيانات المرتبطة و المنظمة إلكترونيا، يتم حفظها في ملف مركزي، وتشتمل على أربعة عناصر هي الجدول وواجهة مستخدم قاعدة البيانات الرسومية، والاستعلام والتقرير.

٩. **أدوات التفاعل والاتصال Interactive & Communication Tools:** والتي تشتمل على أدوات التفاعل المتزامن، متمثلة في المحادثة، والحوار الشخصي Chatting، ومؤتمرات الفيديو، والمؤتمرات متعددة الأشخاص في المجال الواحد، وأدوات التفاعل غير المتزامن متمثلة في: البريد الإلكتروني، ونقل الملفات، ولوحة النشرات والأخبار، وصفحة الويب الساكنة و الصفحات التفاعلية، وقوائم الخدمة

١٠. **أدوات نظام عرض المقرر Course Tools:** وتشتمل على جدول المقرر، ومواقع البحث والأنشطة والتدريبات والمهام التعليمية وصفحات الاختبارات، وصفحات نتائج المتعلمين في الاختبارات وملف المتعلم، وصفحات المقرر وأدوات خاصة بالمتعلم.

المحور الثاني: التعليم المتمايز

يعتبر التعليم المتمايز نهجاً تعليمياً يهدف إلى تلبية احتياجات الطلاب المختلفة والمتنوعة في مستوياتهم الأكاديمية ومتطلباتهم الشخصية والاجتماعية والثقافية، وذلك من خلال تخصيص الاهتمام والموارد والتوجيه اللازم لكل طالب بحسب مستواه ومهاراته وقدراته واحتياجاته الخاصة، وتوفير بيئة تعليمية تناسبهم وتحفزهم على التعلم والانخراط الفاعل في العملية التعليمية. وتتضمن استراتيجيات التعليم المتمايز توظيف تقنيات التعلم الحديثة والتكنولوجيا التعليمية والتوجيه الفردي والتقييم المستمر وتخصيص الوقت والموارد للطلاب بطريقة تناسب احتياجاتهم الفردية.

مفهوم التعليم المتمايز: يوجد العديد من التعريفات للتعليم المتمايز، ومن بينها:

فقد عرفه سميتون (Smeeton, 2016,14) بأنه مدخل يقوم فيه المعلمون بتعديل المناهج الدراسية وممارستهم التعليمية والأدوات المستخدمة بشكل استباقي في تقديم المناهج الدراسية والأنشطة والنواتج للطلاب من أجل تلبية احتياجاتهم المتنوعة، وتعظيم فرص التعلم لكل تلميذ على حدة في الفصل الدراسي.

وعرفته محمود (٢٠١٧، ٨) بأنه تعليم متمركز حول التلميذ يقوم على تنوع استراتيجيات التدريس وأشكاله وأنشطة التعليم والتعلم وأساليب التقويم، ويأخذ بعين الاعتبار الاختلاف الموجود بين طلاب الفصل الواحد.

وعرفه عمر (٢٠١٩، ٢٤) بأنه تهيئة فرص تعليم وتعلم مختلفة للطلاب عن طريق التنوع في استراتيجيات التدريس، بالإضافة إلى المهمات المتدرجة المستوى تلبية للاحتياجات المختلفة للطلاب وميولهم، وتمثلت الاستراتيجيات في كل من: الأنشطة المتدرجة، العصف الذهني، أسلوب حل المشكلات، (فكر – زاوج – شارك)، الاكتشاف الموجه.

من خلال عرض التعريفات السابقة نجد أن التعليم المتمايز هو:

- تنوع في استراتيجيات التدريس وأشكاله وأنشطة التعليم والتعلم وأساليب التقويم.
- مهمات متدرجة المستوى تلبي الاحتياجات المختلفة للطلاب وميولهم.

ويعرف التعليم المتمايز في البحث الحالي بأنه مجموعة من الطرق والوسائل والأنشطة المتنوعة التي يستخدمها المعلم في تدريس الهندسة لطلاب الصف الأول الإعدادي وفق

معايير ومؤشرات الجودة للتعليم والتعلم المتمايز لتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لديهم والتغلب على صعوبات البرهان الهندسي التي يواجهونها.

مبررات تطبيق التعليم المتمايز:من مبررات استخدام التعليم المتمايز ما يلى: إبراهيم (٢٠١٦، ١٤)، كوجك وآخرون (٢٠٠٨، ٥٦)، توملينسون(Tomlinson 2001,11)، عمر (٢٠١٩، ٢٤)

- طبيعة الطلاب واختلاف تعلمهم: توجد ضرورة لتنوع طرق وأساليب التدريس في أي موقف تعليمي، لأن الطلاب لا يتعلمون بطريقة واحدة، وبينهم اختلافات متعددة تؤثر على رغباتهم في التعلم وقدرتهم وسرعتهم في التعلم.
- حقوق الإنسان: تنفيذ حق من حقوق الإنسان المشروعة قانونًا والذي ينص على أنه يحق لكل فرد في الحصول على تعليم متميز دون تفرقة بين المتعلمين .
- نظريات المخ البشري والتعلم: التعليم المتمايز يحقق ما توصلت إليه بحوث ودراسات المخ البشري، وكيف يحدث التعلم ومنها نظرية الذكاءات المتعددة والتي تنص على أنه عند كل فرد مجموعة من الذكاءات تتفاوت في القوة والضعف من شخص لآخر.
- دافعية المتعلم: تنوع التدريس يعتمد على التحدي الإيجابي للمتعلم مما يخلق لديه الدافعية للتعلم.
- مشكلات التعليم: التعليم المتمايز يسهم في حل بعض المشكلات التعليمية، مثل: ازدحام الفصول الدراسية، وقلة الإمكانات.

أهمية التعليم المتمايز:تتمثل أهمية التعليم المتمايز فيما يلى: إبراهيم (٢٠١٦، ١٢)

- يؤهل المعلمين لفتح فرص تعلم لجميع الطلاب، وذلك بتوفير تجارب تعلم مختلفة.
- يراعي إشباع وتنمية الميول والاتجاهات المختلفة للطلاب مما يعزز مستوى الدافعية ويرفع مستوى التحدي لديهم للتعليم.
- يساعد الطلاب على تنمية الابتكار ويكشف عن ما لدى المتعلمين من إبداعات.
- يقوم على التكامل بين الاستراتيجيات المختلفة للتعليم من خلال استخدام أكثر من استراتيجية أثناء استخدام هذا النوع من التعليم.

- يحقق مبدأ التعليم الفعال، وأنه يسمح للطلاب أن يتفاعلوا بطريقة متمايزة بالتالي يؤدي إلى منتجات متنوعة.
- يلبي متطلبات المنهج الرأسي بطريقة ذات معنى لتحقيق نجاح الطلاب.
- يضيف استراتيجيات تعليمية جديدة للمعلمين، وذلك لدعم أو لمساعدة المعلمين في التركيز على أساسيات المنهج الدراسي.

ونظر لأهمية التعليم المتمايز فقد أجريت بعض الدراسات للتعرف على فاعليته في تدريس الرياضيات ومن هذه الدراسات دراسة الراعي (٢٠١٤) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية التعليم المتمايز لتدريس الرياضيات في اكتساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي، وللتحقق من هذا الهدف تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطالب لتدريس الرياضيات باستخدام التعليم المتمايز الذي تضمن الاستراتيجيات التالية (المجموعات المرنة والأنشطة المتدرجة والعصف الذهني وحل المشكلات)، واختبار المفاهيم الرياضية، ومقياس الميل نحو الرياضيات، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين(ضابطة -- تجريبية)، حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام التعليم المتمايز، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام التعليم المتمايز في اكتساب المفاهيم الرياضية، والميل نحو الرياضيات.

ودراسة سليمان (٢٠١٧): التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، وللتحقق من هذا الهدف تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطالب لتدريس الرياضيات باستخدام التعليم المتمايز، واختبار التفكير الرياضي، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين(ضابطة – (تجريبية) حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام التعليم المتمايز، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام التعليم المتمايز في التدريس في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

ودراسة إبراهيم (٢٠١٨): التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وللتحقق من هذا الهدف تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطالب لتدريس الرياضيات باستخدام التعليم المتمايز الذى تضمن الاستراتيجيات التالية (الحوار والمناقشة، والعصف الذهني، وحل المشكلات، وفكر –زاوج –شارك، والألغاز، والألعاب التعليمية ولعب الأدوار، والمعينات السمعية والمخططات والرموز والأشكال والمجموعة المرنة، كما تضمنت الدراسة اختبارًا للتفكير المتشعب، ومقياسًا المهارات الاجتماعية، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين (ضابطة – (تجريبية)، حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام التعليم المتمايز، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام التعليم المتمايز في التدريس في تنمية مهارات التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى واكتساب المفاهيم الرياضية، و الميل نحو الرياضيات.

ودراسة سعيد (٢٠١٨): التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات في التحصيل المعرفي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، وللتحقق من هذا الهدف تم إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطالب لتدريس الرياضيات باستخدام التعليم المتمايز، واختبار تحصيلي واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين ضابطة –– تجريبية حيث درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام التعليم المتمايز، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام التعليم المتمايز في التدريس على التحصيل لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي.

إجراءات التعليم المتمايزيتضمن التعليم المتميز مجموعة من الإجراءات الهامة التي يجب اتباعها:(عطيه،٢٠٠٩، ٣٢٩)، (عبيدات وأبو السعيد ،٢٠٠٩، ٢٠١)

١. التقويم القبلي لتحديد المعارف السابقة، والميول والخصائص الشخصية، وتحديد أسلوب التعلم الملائم، والخلفيات الثقافية في محاولة للإجابة عن سؤالين هما: ماذا يعرف كل طالب؟ وماذا يحتاج كل طالب؟.
٢. تصنيف الطلاب في مجموعات في ضوء نتائج التقويم القبلي وفق قواسم مشتركة.

٣. تحديد أهداف التعلم واختيار المواد والأنشطة التعليمية ومصادر التعلم وأدوات التعليم.
٤. تنظيم البيئة التعليمية بطريقة تستجيب لجميع المجموعات.
٥. اختيار استراتيجيات التدريس الملائمة للطلاب أو المجموعات.
٦. تحديد الأنشطة التي تكلف بها كل مجموعة.
٧. إجراء عملية التقويم بعد التنفيذ لقياس مخرجات التعلم.

المحور الثالث:

يعد مفهوم البرهان الرياضي أحد المفاهيم الأساسية التي يعتمد عليها تدريس مختلف فروع الرياضيات بصفة عامة، لذلك تنمية مفهوم البرهان الرياضي يعد أحد الأهداف التربوية الرئيسة من أهداف تدريس الرياضيات التي يجب التأكيد عليها فى كافة المراحل التعليمية حيث يمثل البرهان أساسا قويا لتعلم الرياضيات التقدمية ودعامة أساسية في بناء وتطوير المعرفة عامة والمعرفة الرياضيةخاصة وأداة للتفكير السليم والدقيق. (متولي، ٢٠٠٩، ١٧١:١٧٢)

مفهوم مهارات البرهان الهندسي

تعرف مهارات البرهان الهندسي بأنها مجموعة الاجراءات المنظمة التي ينبغي على المتعلم القيام بها عند برهنة النظريات الهندسية او تحليل المعطيات لوضع تصور لخطة عامة توصل الي النتائج المطلوبة (عفانة، ٢٠٠١،٧)

وتعرف بأنها إجراءات (أنشطة عقلية) رياضية يقوم بها الطالب عندما يواجه موقفا رياضيا يتطلب منه البرهنة على صحة قضية رياضية بدء من التفكير في البرهان وحتى التحقق من صحة خطواته بعد تسجيله كتابة أو البحث عن برهان اخر أو أكثر لنفس القضية موضع البرهان (أحمد، ٢٠٠٥، ٢٥)

وتعرف بأنها الاجراءات التي يقوم بها التلميذ للوصول الي نتيجة في إحدى المشكلات الهندسية، وغالبا ما ترتبط بالتخطيط للحل وبناء خطواته وإعادة صياغة المعطيات حتى المطلوب وإعطاء حكم على صحة البرهان (صالح،٢٠٠٨،١٥٨)

وعرفها (حبيب، ٢٠١٢، ٢٣٠:٢٣١)، مجموعة من الاجراءات والعمليات العقلية التي تتضمن عمليات التخطيط للبرهان من خلال تحديد المعطيات والمطلوب على الرسم، والبدء في تحليل المطلوب بهدف الوصول للفكرة، وصياغتها في صورة خطوات متسلسلة.

وتعرف بأنها مجموعة الإجراءات التي يقوم بها التلميذ لأثبات صحة قضية هندسية بدقة بدءا من فهم القضية حتى تقويم الحل مستخدما في ذلك الاستدلال المنطقي والاستنتاج السليم للعلاقات مع الدقة في تسجيل خطواته. (محمد، ٢٠١٣،٢٢٠)

وتعرف بأنها قدرة الطالب على تحديد عناصر المشكلة الهندسية وإدراك أبعادها والعلاقة بينها، ثم استرجاع النظريات والقوانين السابق دراستها وإعادة تشكيلها وربطها معا بعلاقات استنتاجية بما يسهم في الوصول إلى حل المشكلة أو الوصول للبرهان بطريقة صحيحة ملائمة. (أبوسته، ٢٠٠٥، ٦٠٢)

وتعرف بأنها هي القدرة على أداء المراحل والعمليات المتضمنة في البرهان الرياضي بدقة وسرعة وإتقان وتنمو هذه المهارات بالتدريب والممارسة التي يتعرض لها المتعلم (هلال، ٢٠٠٧، ١٠٤)

وفي ضوء ما سبق تعرف مهارات البرهان الهندسي في البحث الحالي بأنها: مجموعة من الاجراءات والعمليات العقلية التي اكتسبها الطلاب وتم تنميتها من خلال الموقع التعليمي المنشأ في ضوء استراتيجيات التدريس المتمايز لتدريس الهندسة والتي تتضمن مهارات البرهان الهندسي الاربع الاساسية ومهاراتها الفرعية من خلال تحديد المعطيات والمطلوب على الرسم، والبدء في تحليل المطلوب بهدف الوصول للفكرة وصياغتها في صوره خطوات متسلسله ويعطى للطالب درجه عن كل خطوه ومهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي ومهاراتها الفرعية ومهارة صياغة البرهان ومهاراتها الفرعية، ومهارة تقويم البرهان ومهاراتها الفرعية.

أهمية اكتساب وتنمية مهارت البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

تؤكد معظم الدراسات على أهمية تعليم وتعلم البرهان الهندسي وقد وضح المجلس القومى لموجهي الرياضيات (NCTM) أن مهارة البرهان الهندسي هي أولى المهارات الأساسية عند تدريس الرياضيات (الكرش، ١٩٩٢، ٩٤) ويؤكد (أحمد، ١٩٩٦) أهمية اكتساب المتعلم

لمهارة البرهان الهندسي عند تدريس الرياضيات وذلك لأنها تعتمد على الإقناع كما تساعد المتعلم على فهم بعض المعارف والمفاهيم وتعويدهم على ربط العلاقات واستخدام أنماط التفكير الرياضية المختلفة التي تساهم في تنمية أساليب التفكير الاستدلالي والاستقرائي وتذكر (حسانين، ٢٠٠٧، ١٤٩-١٥٠) أنه يمكن من خلال أهمية البرهان فهم المفاهيم الرياضية وتحفيز المتعلم على دراسة الرياضيات وخاصة الهندسة

ولخص كثير من التربويون (محمد، ٢٠٠٥ أ، ٣٤) ؛ (متولي، ٢٠٠٦،١٢٨ - ١٢٩)؛ (صالح، ٢٠٠٨، ١٥٩)؛ (موسى، ٢٠١٠، ١٨ – ١٩)، (إبراهيم ٢٠١٠،١٤٨ – ١٤٩) أهمية البرهان الهندسي في أنه يساعد المتعلم على التعلم الذاتي والنمو العقلى له وبالتالى فهو يساهم فى حل مختلف المشكلات الرياضية التي يمكن أن تواجه المتعلم نمطية كانت أم غير نمطية بالإضافة إلى أنه يساعده على فهم أفضل للمعارف والأساليب الرياضية وتكوين شبكة من الخبرات الرياضية وإيجاد العلاقة بين تلك الخبرات معا لتمكنه من فهم مواد دراسية ورياضية مختلفة بالإضافه إلى دور البرهان فى التغلب على الصعوبات التي تواجه التلاميذ عن دراستهم للهندسة ويمكن تنمية مهارات البرهان لدى التلاميذ عن طريق الممارسة والتدريب.

وقد أكدت دراسة (بثينة محمد،٢٠١١) فعالية استراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي ورفع كفاءة الذات المدركة وخفض مستوى القلق من الرياضيات لدى التلميذات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

وهدفت دراسة (أحمد، ٢٠١١) الكشف على فاعلية نموذج بوليا لحل المشكلات في تدريس الهندسة في اكتساب تلاميذ الفصل الثالث الإعدادي الأزهرى على مهارات البرهان وتنمية التفكير الهندسي لديهم والتعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين مهارات البرهان الرياضي والتفكير الهندسي لدى عينة الدراسة وتكونت عينة الدراسة من (١٩٤) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الثالث الإعدادي الأزهرى وتمثلت أدوات الدراسة فى اختبار مهارات البرهان الرياضي – من اعداد الباحث – واختبار التفكير الهندسي لفان هيل، وكشفت الدراسة على وجود علاقة ارتباطية بين مهارات البرهان الرياضي والتفكير الهندسي لدى المجموعة التجريبية،

وظهرت فاعلية نموذج بوليا لحل المشكلات واكساب التلاميذ مهارات البرهان الرياضي وتنمية التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

ودراسة الظفيري (٢٠١٠) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر استراتيجية التدريس المستندة على دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف التاسع المتوسط واتجاهاتهم نحو الرياضيات في دولة الكويت، ولتحقيق هذا الهدف تم اعداد دليل المعلم باستخدام استراتيجية التدريس المستندة على دورة التعلم الخماسية و اختبار مهارات البرهان الهندسي وأشتمل (علي مهارة رسم الأشكال الهندسية – مهارة تحديد المطلوب – مهارة تحديد العمل مهارة تحديد فكرة الحل – مهارة التوصل إلى اثبات البرهان) ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة و التجريبية وأظهرت النتائج وجود أثرلاستراتيجية التدريس المستندة على دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي طلاب الصف التاسع المتوسط واتجاهاتهم نحو الرياضيات في دولة الكويت

ودراسة أبو حجازي (٢٠١١) التي هدفت إلى التعرف على فعالية استراتيجية الاستقصاء التعاوني و نموذج فان هايل في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي تلميذات الصف الثاني الإعدادي الأزهري، ولتحقيق هذا الهدف تم اعداد وحدة المساحات باستخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني و نموذج فان هايل واختبار مهارات البرهان الهندسي وأشتمل علي مهارة(التخطيط للبرهان – مهارة بناء تتابعات البرهان مهارة صياغة البرهان – مهارة تقويم البرهان) واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة و التجريبية وأظهرت النتائج فعالية استراتيجية الاستقصاء التعاوني و نموذج فان هايل في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدي تلميذات الصف الثاني الإعدادي الأزهري

ودراسة سليم (٢٠١٢) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية برنامج قائم الأنشطة التعليمية الموجهة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، ولتحقيق هذا الهدف تم اعداد دليل المعلم باستخدام برنامج قائم علي الأنشطة التعليمية الموجهة و اختبار مهارات البرهان الهندسي وأشتمل علي (مهارة التخطيط للبرهان – مهارة تحديد فكرة البرهان مهارة صياغة البرهان) ومقياس قلق البرهان الهندسي،

واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة و التجريبية وأظهرت النتائج فاعلية برنامج قائم علي الأنشطة التعليمية الموجهة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي،

ودراسة محمد (٢٠١٣) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية استخدام برنامج الكورت CORT في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والدافعية للإنجاز لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ولتحقيق هذا الهدف تم اعداد دليل المعلم باستخدام برنامج برنامج الكورت CORT واختبار مهارات البرهان الهندسي وأشتمل علي (مهارة التخطيط للبرهان – مهارة استنتاج مهارة صياغة البرهان – مهارة تقويم البرهان) ومقياس الدافعية للإنجاز، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة و التجريبية وأظهرت النتائج فاعلية استخدام برنامج الكورت تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي والدافعية للإنجاز لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

ودراسة عزيز (٢٠١٨) التي هدفت إلي معرفة فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا لتدريس الهندسة في التحصيل وتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالمنيا، ولتحقيق هذا الهدف تم اعداد وحدة التشابه وعكس فيثاغورث وإقليدس باستخدام بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا و اختبار تحصلي في الهندسة و اختبارمهارات البرهان الهندسي وأشتمل علي (مهارة التخطيط للبرهان – مهارة بناء تتابعات البرهان – مهارة صياغة البرهان – مهارة تقويم البرهان – مهارة برهنة المشكلة الهندسية)ككل، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة و التجريبية وأظهرت النتائج فاعلية استخدام بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا لتدريس الهندسة في التحصيل وتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالمنيا

ودراسة إبراهيم (٢٠١٨) التي هدفت إلي التعرف علي أثر استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تنمية مهارات البرهان الهندسي و الترابطات الرياضية لدي طلاب الصف الثاني الثانوي، ولتحقيق هذا الهدف تم اعداد وحدة الهندسة والقياس باستخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا واختبار مهارات البرهان الهندسي وأشتمل علي (مهارة رسم المعطيات والمطلوب – مهارة فرض –الفروض – مهارة استنتاج علاقات هندسية – مهارة اجراء العمل

اللازم – مهارة تحديد الخطة المناسبة للحل – مهارة صياغة البرهان – مهارة التأكد من من صحة البرهان)، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة و التجريبية واظهرت النتائج وجود أثر لاستخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تنمية مهارات البرهان الهندسي و الترابطات الرياضية لدي طلاب الصف الثاني الثانوي

ودراسة محمد (٢٠٢٠) التي هدفت الدراسة الي التعرف علي أثر تدريس الهندسة باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو علي تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض قلقه لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي لغات، ولتحقيق هذا الهدف تم اعداد دليل المعلم باستخدام نموذج أبعاد التعلم لما رزانو واختبار مهارات البرهان الهندسي و مقياس القلق من البرهان الهندسي، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين الضابطة و التجريبية وأظهرت النتائج وجود أثر لتدريس الهندسة باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو علي تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض قلقه لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي لغات.

من خلال العرض السابق للدراسات والبحوث السابقة يتبين لنا ما يلي:

١. فاعلية الأساليب المستخدمة في الدراسات والبحوث السابقة في تنمية مهارات البرهان الهندسي.
٢. تم تحديد مهارات البرهان الهندسي في البحث الحالي التالي: (مهارات التخطيط لبرهان التمرين الهندسي، مهارة بناء تتابعات البرهان، مهارة صياغة البرهان، مهارة تقويم البرهان).
٣. يتفق البحث الحالي مع البحوث والدراسات السابقة تنمية مهارات البرهان الهندسي كمتغير تابع.
٤. يختلف البحث الحالي عن البحوث والدراسات السابقة في التعرف على فاعلية موقع تعليمي مبنى علي التعليم المتمايز لتدريس الهندسة في تنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.
٥. استفاد البحث الحالي من الدراسات والبحوث السابقة في تحديد مهارات البرهان الهندسي وإعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي.

مدي استفادة الحث الحالي من الإطار النظري والدراسات السابقة

استفاد البحث الحالي من الإطار النظري والدراسات السابقة بهذا الفصل في:

- تدريس المجموعة التجريبية باستخدام موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز لتدريس الهندسة بالفصل الدراسي الثاني للصف الأول الإعدادي، حيث قام الباحث بتنويع المحتوى التعليمي بما يتناسب مع المستوى الحقيقي لكل طالب، وقام بيئة التعلم وعمليات التعلم بما تشمله تلك العمليات طرق وأساليب واستراتيجيات.
- تحديد مهارات البرهان الهندسي
- اعداد اختبار مهارات البرهان الهندسي
- اعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطالبة وفقا لموقع تعليمي مبنى علي التعليم المتمايز
- اختيار المنهج شبه التجريبي للبحث
- صياغة فرض البحث
- تحديد الأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث
- تدعيم نتائج البحث بالفصل الرابع

فرض البحث توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسين البعديين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وفى اتجاه متوسط درجات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

أدوات البحث وإجراءاته التجريبية:

أولا: الأدوات التعليمية للبحث

١- وحدة البحث

(أ) أسباب اختيار وحدة البحث: تم اختيار وحدة (الهندسة والقياس) من مقرر الهندسة للصف الأول الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني، وذلك للأسباب التالية:

- أهمية ما تحتويه هذه الوحدة من مفاهيم وعلاقات ومهارات لازمة وضرورية والتي تعد متطلبات اساسية في الهندسة ومتطلبات اساسية لمقرر الهندسة في السنوات التالية.
- تشتمل وحدة الهندسة على عدد من المتطلبات العملية التي يمكن ربطها بالحياة العملية مما يساعد على تنمية مهارات البرهان الهندسي وتنمية التحصيل مثال البرهان الهندسي الاستدلالي المضلع، ونظرية فيثاغورث.
- يساعد محتوى الوحدة عمل موقع تعليمي لأنها تتضمن أساسيات البرهان الهندسي وكثير من النظريات والنتائج المترابطة
- تمثل الوحدة مجالا خصبا لتنمية مهارات البرهان الهندسي منها: مهارة التخطيط للبرهان الهندسي، مهارة بناء متتابعات البرهان، مهارة صياغة البرهان، مهارة تقويم البرهان.
- الوحدة مناسبة لاستخدام عدد من الوسائل التعليمية: منها الفيديوهات على الموقع التعليمي، برنامج للتدريبات العملية، تطبيقات حياتية من خلال الموقع وشرح مبسط وواضح بالألوان يساعد الطلاب على الفهم من خلال الموقع التعليمي.

(ب) تحديد الهدف من محتوى وحدة الهندسة والقياس: تم تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس للصف الأول الإعدادي للفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠٢٢ – ٢٠٢٣م وذلك لـ:

- تحديد جوانب التعلم من مفاهيم وعلاقات ومهارات
- اختيار استراتيجية التدريس (الموقع التعليمي المبني على التعليم المتمايز)
- تحديد الوسائل التعليمية، والأدوات الأزمة لتدريس موضوعات الوحدة
- اعداد دليل المعلم، واوراق عمل الطلاب الالكترونية) اللازمة للتدريس وفقا للموقع التعليمي المبنى على التعليم المتمايز
- اعداد اختبار يقيس مهارات البرهان الهندسي من الطلاب المتضمنة في الوحدة.

(ج) إجراء عملية التحليل: تم تحليل محتوى وحده الهندسة والقياس المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي بمحتوى مقرر الهندسة بالفصل الدراسي الثاني بهدف تحديد ما

تتضمنه من جوانب تعلم معرفيه: المفاهيم – العلاقات – المهارات، وأظهرت نتائج التحليل أن الوحدة تتضمن: (٢١) مفهوما – (٢٧) علاقه – (٢٨) مهارة، كما أن تحليل المحتوى لوحدة الهندسة و القياس للصف الأول الاعدادي (فصل دراسي ثاني) يحتوي على اربع موضوعات اساسية ومنقسمين الى سبع دروس وهم (البرهان الاستدلالي، المضلع متوازي الاضلاع و خواصه، الحالات الخاصة لمتوازي الاضلاع، المثلث، تابع المثلث، نظرية فيثاغورث).

(د) التأكد من صدق التحليل: تم عرض نتائج التحليل على مجموعة من المحكمين، بهدف التأكد من شمولية نتائج التحليل لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة(الهندسة والقياس) المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي، وقد أشار المحكمون إلى شمولية التحليل لجوانب التعلم المتضمنة بالوحدة.

(هـ) التأكد من ثبات التحليل: قام الباحث بالتحليل للمرة الأولى ثم قام الباحث بالتحليل للمرة الثانية بعد أسبوعين والجدول التالي يوضح الإحصاء المستخدم في حساب معامل سكوت لثبات التحليل لجوانب التعلم بمحتوى وحده الهندسة والقياس المقررة بالفصل الدراسي الثاني لطلاب الصف الأول الإعدادي.

جدول (١)حساب معامل سكوت (scott) لثبات التحليل لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة (الهندسة والقياس)

فئات التحليل	مجموع التكرارات		النسبة المئوية للتكرار		[أ% – ب%]	١٠٠/٢[$\frac{\text{أ\% +ب\%}}{2}$]
	تحليل (أ)	تحليل (ب)	أ%	ب %		
المفاهيم	٢١	٢١	٢٧.٦٣	٢٨.٧٧	١.١٤	٧.٩٥
العلاقات	٢٧	٢٦	٣٥.٥٢	٣٥.٦٢	.١	١٢.٦٥
المهارات	٢٨	٢٦	٣٦.٨٥	٣٥.٦١	١.٢٤	١٣.١٢
المجموع	٧٦	٧٣	١٠٠	١٠٠	٢.٧٢	٣٣.٧٢

بالتعويض في معادله معامل سكوت وجد ان معامل ثبات التحليل = ٩٥.٧ % وهذه النسبة تدل على أن التحليل ذو ثبات عال.

وبعد التأكد من صدق وثبات التحليل أمكن التوصل إلى الصورة النهائية لتحليل محتوى وحدة (الهندسة والقياس) المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي بمحتوى مقرر الهندسة بالفصل الدراسي الثاني.

٢- تصميم موقع تعليمي لتدريس وحدة الهندسة والقياس باستخدام التعليم المتمايز

فلسفة الموقع التعليمي: تعتمد المواقع التعليمية فلسفتها على مبادئ تكنولوجيا التعليم والنظريات العلمية والتربوية المتعلقة بها، مثل نظرية التعلم والتعليم المتمايز للفئات الأربعة داخل الفصل التعليمي في المؤسسات التعليمية.

أهداف الموقع التعليمي: هدف الموقع التعليمي إلى تقديم تعلم إلكتروني مبني على التعليم المتمايز لتدريس الهندسة على شبكة الإنترنت لوحدة (الهندسة والقياس) للصف الأول الإعدادي بالفصل الدارسين الثاني.

محتوي الموقع التعليمي: وحدة الهندسة و القياس للصف الاول الاعدادي بالفصل الدراسي الثاني.طرق واستراتيجيات تقديم المحتوي علي الموقع التعليمي: يستخدم لمعرفة واستراتيجيات تقديم الدروس على الموقع التعليمي بواسطة استراتيجيات التعليم المتمايز دليل المعلم المعد لذلك.التقويم في الموقع التعليمي: تم تقييم الطلاب تمهيديا في بداية الدرس عن ما سبق دراسته فاذا اجتاز الاختبار التمهيدي يمكنه الانتقال الى دراسة محتوى الدرس الحالي وتقويم تكويني أثناء الدرس عن طريق حل الانشطة الخاصة بالدرس ثم تقييم نهائي في نهاية الدرس فاذا استطاع حله يمكنه الانتقال الى حل الواجب المنزلي.

التأكد من صحة الموقع التعليمي: تم عرض الموقع على مجموعة من المحكمين المتخصصين، بهدف التأكد من شمولية الموقع لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة(الهندسة والقياس) المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي، وقد أشار المحكمون إلى شمولية الموقع التعليمي لجوانب التعلم المتضمنة بالوحدة

٣- دليل المعلمتم إعداد دليل المعلم القائم بتدريس موضوعات الوحدة وذلك للاسترشاد به أثناء عمليتي التعليم والتعلم، وقد أعد هذا الدليل وفقا للتدريس المتمايز، حيث يوضح

خطوات السير في موضوعات الوحدة وفقاً لهذه الاستراتيجية وذلك ليكون عونا له في تدريس هذه الموضوعات البرنامج، وقد تمت صياغة دليل المعلم متماشيا مع كتاب الطالب، وذلك لتحقيق التكامل بين دور المعلم ودور الطالب في جميع جوانب الموقف التعليمي.

وقد تم عرض دليل المعلم على مجموعة من المحكمين، بهدف التأكد من شمولية الدليل لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة(الهندسة والقياس) المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي، وقد أشار المحكمون إلى شمولية الدليل لجوانب التعلم المتضمنة بالوحدة.

٤- أوراق عمل الطالبتم إعداد مجموعة من أوراق العمل ليستخدمها الطالب أثناء عمليتي التعليم والتعلم وذلك وفقا للتدريس المتمايز، وقد تمت صياغتها تماشيا مع كتاب الطالب، وذلك لتحقيق التكامل في جميع جوانب الموقف التعليمي.وقد تم عرض أوراق عمل الطالب على مجموعة من المحكمين، بهدف التأكد من شموليتها لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة(الهندسة والقياس) المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي، وقد أشار المحكمون إلى شمولية أوراق عمل الطالب لجوانب التعلم المتضمنة بالوحدة.

ثانيا: ادوات القياس في البحث

اختبار تنمية مهارات البرهان الهندسي

تحديد الهدف من الاختبار: يقيس الاختبار مهارات البرهان الهندسي المتضمنة في وحدة الهندسة والقياس المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي.

تحديد مهارات البرهان الهندسي: تم تحديد مهارات البرهان الهندسي التالية: مهارة التخطيط للبرهان الهندسي – مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي – مهارة صياغة البرهان – مهارة تقويم البرهان، ويتفرع منهم المهارات الفرعية التالية: تحديد المعطيات والمطلوب في صورة علاقة رمزية، ترجمة الصورة اللفظية إلى شكل هندسي، توضيح المعطيات والمطلوب على الرسم، تحليل المطلوب الى بدائل، تحديد مدى إمكانية توظيف المعطيات للوصول الى المطلوب، الوصول الى فكرة البرهان، تسلسل استخدام المعطيات و توظيفها في كتابة

خطوات الحل، غلق البرهان، مهارة التعبير الكتابي عن ما توصل الية بطريقة رياضية متفق عليها مهارة الحكم على صحة البرهان

إعداد الصورة الأولية للاختبار: بعد تحليل محتوى وحدة الهندسة والقياس المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي بهدف تحديد جوانب المعرفة الرياضية المتضمنة فيها وبناء على التحديد السابق لمهارات البرهان الهندسي وعلى ما جاء لمجموعة من الدراسات المتعلقة بقياس مهارة البرهان الهندسي وبعد تحديد الهدف من الاختبار تم إعداد الصورة الأولية للاختبار مهارات البرهان الهندسي والتي تكونت من (٢٠) مفردة.

صدق الاختبار: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات للتأكد من صلاحية الاختبار، من حيث شمولية مفردات الاختبار لجوانب التعلم المتضمنة بوحدة (الهندسة والقياس) المقررة على طلاب الصف الأول الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، وصلاحية كل مفرده من مفردات الاختبار، وذلك من خلال إبداء الرأي حول تعليمات الاختبار ومناسبة المفردة لقياس تحقق المهارة المطلوبة. ومناسبة الصياغة اللغوية للمفردة، وإضافة أي مفردات جديدة أو حذف أو استبدال أي مفرده أو أي مقترحات أخرى، وقد اتفق المحكمون بصلاحية الاختبار من جوانبه المشار إليها بدون اي تعديلات. وبهذا يمكن القول بأن الاختبار صادق (يقيس ما وضع لقياسه).

التطبيق الاستطلاعي للاختبار: تم تطبيق اختبار مهارات البرهان الهندسي على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالب من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة الشراينة الاعدادية المشتركة وكذلك على عينة استطلاعية مكونة من (٨) طالب من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرسة البيهو الاعدادية التابعين لإدارة سمالوط التعليمية خلال الفصل الدراسي الاول للعام ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م وذلك لاختلافها عن العينة الاساسية التي تم إجراء التجربة عليها (طلاب الصف الأول الإعدادي) وذلك لحساب كلا من:

صدق الاختبار:

تم حساب صدق الاختبار باستخدام صدق التكوين الفرضي عن طريق المقارنة الطرفية بين متوسط درجات الارباعيات الأعلى والأدنى وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٣٤) تلميذ وجدول(٨) يوضح ذلك:

جدول (٢) دلالة الفروق الاحصائية لاختبار (ت) بين متوسطي درجات الارباعيات الأعلى والأدنى في اختبار البرهان الهندسي ن=٣٤

الربيع الأعلى (٩)		الربيع الدانى (٩)		قيمة (ت)	القيمة الدالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
١.١٦	٠.٩٨	٩.١٦	١.٧٢	٩.٨٨	٠.٠٠

القيمة الدالة جاءت اقل من مستوى معنوية عند (*٠.٠٥)، (٠.٠١)

يتضح من جدول (٢) ما يلي:

-أنه توجد فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات الربيع الأعلى والربيع الأدنى علي الاختبار البرهان الهندسي, وعليه يصبح الاختبار المستخدم قادر على التمييز بين الدرجات المرتفعة والمنخفضة , ويكون بذلك على درجة مقبولة من الصدق.

ثبات الاختبار:

لحساب ثبات اختبار البرهان الهندسي قام الباحث باستخدام طريقة التطبيق وإعادة التطبيق بعد (١٥) خمسة عشر يوماً من تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (٣٤) تلميذ من مجتمع البحث ومن غير العينة الأساسية, وجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول (٣) معامل الثبات باستخدام التطبيق واعادة التطبيق

اختبار البرهان الهندسي (ن = ٣٤)

التطبيق		إعادة التطبيق		معامل الثبات	القيمة الدالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
٤.٥٤	٣.٢٤	٤.٩٥	٣.٤٥	٠.٩٢	٠.٠٠

القيمة الدالة جاءت اقل من مستوى معنوية عند (*٠.٠٥)، (٠.٠١)

يتضح من جدول (٣) ما يلي:

-أنه توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيق وإعادة التطبيق لاختبار البرهان الهندسي، وعليه يصبح المقياس على درجة مقبولة من الثبات.

زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار المناسب للطلاب للإجابة على مفردات الاختبار، حيث أعطى الطلاب الوقت الكافي للإجابة عن اسئلة الاختبار، وثم تسجيل الزمن الذى اخذة كل طالب في جميع الفئات للإجابة. ثم تم حساب متوسط زمن إجابات الطلاب، تبين أن الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار هو ٩٠ دقيقة تقريبا.

الصورة النهائية لاختبار مهارات البرهان الهندسي: في ضوء حساب الصدق والثبات، وزمن الإجابة، تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار مهارات البرهان الهندسي، وأصبح في صورته النهائية يتكون من (٢٠) مفرده.

ثالثا: اختيار عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث من طلاب الصف الأول الإعدادي بمدرستي الشراينة الاعدادية المشتركة والبيهو الاعدادية المشتركة التابعين لإدارة سمالوط التعليمية، في العام الدراسي٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ م الفصل الدراسي الثاني، وتكونت عينة البحث من (٦٨) طالب تم تقسيمهم إلى مجموعتين:

المجموعة الضابطة: تكونت من (٣٤) طالب درست وحده (الهندسة والقياس)، باستخدام الطريقة المعتادة.

المجموعة التجريبية: تكونت من (٣٤) درست وحده (الهندسة والقياس) باستخدام الموقع التعليمي المصمم من قبل الباحث المبنى على التعلم المتمايز.

رابعا: تطبيق تجربة البحث

١- التطبيق القبلي: تم تطبيق اختبار بعض مهارات البرهان الهندسي على طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية قبلياً داخل الصف.

٢- قام الباحث بمقابلة طلاب المجموعة التجريبية لتعريفهم بأن عملية التعلم ستتم من خلال الموقع التعليمي المصمم من قبل الباحث ولن تتم بالطريقة المعتادة وتم تسليمهم كلمة المرور واسم المستخدم الخاص بكل طالب للدخول على الموقع وحوارات الدردشة وكذلك عنوان الموقع المتاح وعليهم بالدخول علية كما تم الاتفاق

مع معلم الفصل على مواعيد المقابلة في الاتصال المتزامن يوم في الأسبوع كما تم التدريب على كيفية التعامل مع الموقع لهم من خلال جلسة تدريبية مع المعلم قبل التطبيق مع الطلاب وتسليمه دليل المعلم الخاص به حتى يسهل عليه استخدام الموقع، كما عبر الطلاب عن رغباتهم في الانتقال من النظام التقليدي إلى الموقع وذلك للاستفادة من فاعليته والتعليم من خلاله.

٣- التطبيق البعدي: بعد الانتهاء من دراسة وحدة الهندسة والقياس من خلال الموقع التعليمي، قام الباحث بتطبيق اختبار بعض مهارات البرهان الهندسي على المجموعتين الضابطة والتجريبية في نفس الوقت.

نتائج البحث وتوصياته ومقترحاته

التحقق من صحة الفرض: والذي ينص على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي وفى اتجاه متوسط درجات القياسات البعدية، وجدول() يوضح النتائج كما يلي:

جدول (٤) قيم اختبار(ت) بين متوسط درجات القياسات البعدية للمجموعتين الضابطة والتجريبية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي ن= (٦٨)

ج		المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	القيمة الدالة	الدلالة	حجم التأثير
البرهان الهندسي	مهارات التخطيط لبرهان التمرين الهندسي	ضابطة	3.71	1.70	١٤.٩٨	٠.٠٠	دال	0.77
		تجريبية	9.97	1.75				كبير
	مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي	ضابطة	2.65	1.20	١٠.٠١	٠.٠٠	دال	0.60
		تجريبية	6.00	1.54				كبير
	مهارة صياغة البرهان الهندسي	ضابطة	3.32	1.63	١٣.٣١	٠.٠٠	دال	0.72
		تجريبية	9.21	2.00				كبير
	مهارة تقويم البرهان الهندسي	ضابطة	2.35	1.15	١٠.٧٩	٠.٠٠	دال	0.63
		تجريبية	5.85	1.50				كبير
الدرجة الكلية		ضابطة	12.02	٤.٨١	١٦.٣٨	٠.٠٠	دال	0.80
		تجريبية	31.00	5.30				كبير

جاءت جميع القيم الدالة لاختبار (ت) اقل من مستوي معنوية (٠.٠٥)، (٠.٠١)

يتضح من جدول () ما يلي:

توجد فروق دالة إحصائية بين جميع متوسطات القياسات البعدية لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في تنمية مهارات البرهان الهندسي، حيث جاءت القيم الدالة اقل من

مستوي معنوية (٠.٠٥)،(٠.٠١) مما يشير الى وجود فروق دالة احصائيا، وهذه الفروق في اتجاه متوسطات درجات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.. وكانت احجام التأثير في جميع المتغيرات كبيرة وفقا لمعيار آيتا تربيع.

في ضوء نتائج البحث يستنتج الباحث ما يلي:

١- وجود فروق دالة إحصائية بين جميع متوسطات القياسات البعدية لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في مهارات البرهان الهندسي (التخطيط لبرهان التمرين الهندسي، مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي، مهارة صياغة البرهان الهندسي، مهارة تقويم البرهان الهندسي) وهذه الفروق في اتجاه متوسطات درجات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية، مع وجود حجم تأثير عالي للبرنامج على القياسات التابعة.

٢- وجود فروق دالة إحصائية بين جميع متوسطات القياسات البعدية لكل من المجموعتين الضابطة والتجريبية لعينة البحث الكلية المجموعتين الضابطة والتجريبية في مهارات البرهان الهندسي (التخطيط لبرهان التمرين الهندسي، مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي، مهارة صياغة البرهان الهندسي، مهارة تقويم البرهان الهندسي) وهذه الفروق في اتجاه متوسطات درجات القياسات البعدية للمجموعة التجريبية.

٣- للبرنامج حجم تأثير عالي في جميع متغيرات البحث مما يشير الى فاعلية البرنامج المقترح في اتجاه القياسات البعدية للمجموعة التجريبية مع وجود اثر مؤجل له في متغيرات البحث على عينة البحث الكلية.

تفسير نتائج البحث

من خلال النتائج السابقة يتضح أن التدريس المتمايز قد ساهم بدرجة كبيرة في تنمية مهارات البرهان الهندسي (التخطيط لبرهان التمرين الهندسي، مهارة بناء تتابعات البرهان الهندسي، مهارة صياغة البرهان الهندسي، مهارة تقويم البرهان الهندسي) لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، وساعد في خلق مناخ تعليمي ممتع وفعال في الدراسة، مما يسمح بالمناقشة وتبادل الآراء بين الطلاب في بيئة الصف، بالإضافة للخروج عن النمط التقليدي في تدريس المقرر الدراسي، حيث أن التعليم المتمايز قد ساهم في بناء المعرفة لدى طلاب الصف

الإعدادي من خلال قيامهم بالأنشطة والتدريبات مما جعل التعليم ذو معنى بالنسبة لهم، أيضا ساهم في ذلك استخدام استراتيجيات متنوعة في التعليم والتعلم كالأنشطة المتدرجة والعصف الذهني والتعلم التعاوني مما كان له عميق الأثر في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف الاعدادي. وقد اتفقت نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسات كلا من سعيد (٢٠١٨، ودراسة سليمان (٢٠١٧) ودراسة الراعي (٢٠١٤)

ثانيا–التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث ما يلي:

١. تصميم موقعا تعليميا مبني على التعليم المتمايز تتوافر له الاساليب العلمية اللازمة وفق معايير ومؤشرات الجودة لإكساب طلاب الصف الأول الإعدادي بعض مهارات البرهان الهندسي.
٢. الاهتمام بالبرامج المبنية على التعليم المتمايز وخاصة في الهندسة لأنهم وفقا لنتائج البحث اثبت البرنامج المستخدم فاعليته في تعليم الهندسة.
٣. تطبيق هذا البرنامج التعليمي وخاصة على المرحلة الإعدادية وتطوير برامج أخرى تناسب كل مرحلة سنية والاستفادة من نتائجه.
٤. دعم البرامج التعليمية بكافة الوسائل الحديثة في التعليم والاستفادة من الأساليب التكنولوجية الحديثة في هذا المجال.
٥. توجيه نظر مخططي ومطوري واضعي مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية الى اهمية وكيفية توظيف الموقع التعليمي المبني على التعليم المتمايز في تعليم مقررات الرياضيات مما قد يسهم في تحسين نواتج تعلم الرياضيات.
٦. تقديم اوراق عمل التلاميذ التي تستخدم اثناء تدريس وحده الهندسة والقياس للصف الأول الإعدادي باستخدام موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز.
٧. تقديم دليل للمعلمين يساعدهم في استخدام موقع تعليمي مبني على التعليم المتمايز بالإضافة الى تقديم انشطة لتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي.

المراجع

أبو النور، مصطفي(٢٠١٣):فاعلية موقع إلكتروني لتنمية الموهبة العلمية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسي في ضوء معايير جودة التعليم الالكتروني ، دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية جامعة القاهرة.

أبو حجازى، وفاء سليمان(٢٠١١): فاعلية استخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني ونموذج فان هابل في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

أبو حديد، فاطمه عبد السلام(٢٠٠٤): تطوير منهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء المدخل المنظومين، المؤتمر العربي الرابع حول المدخل المنظومين بالتدريس والتعليم مركز تطوير تدريس العلوم جامعة عين شمس، ٣-٤ أبريل ص ٣٤٢.

أبو سته، فريال عبده(٢٠٠٥): فعالية استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية مهارات حل المسائل الهندسية غير النمطية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، لدي أعضاء هيئة التدريس ببنها،٢٠ -٢١ يوليو،٥٩١- ٦٤٤.

أحمد، سيد أحمد(٢٠٠٥): مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين بشعب الرياضيات في كليات التربية (دراسة تشخيصية)، المؤتمر العلمي الخامس: التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، دار الضيافة عين شمس ٢٠ – ٢١ يوليو، ص ص٤٧٩: ٥٠٢

أحمد، محمد سيد أحمد(٢٠٠٥): فاعلية وحدة مقترحة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى الطلاب المعلمين كلية التربية بثعب الرياضيات ،دراسات في المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة عين شمس، العدد (١٠٨)، نوفمبر، ص ص٢٣- ٤٤.

إبراهيم، أحمد على(٢٠١٨): أثر استخدام مدخل التدريس المتمايز في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتشعب والمهارات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات يناير، مجلد ٢١، عدد، ص ص ٢٠١ – ٣٠٥

إبراهيم، بهيره شفيق(٢٠١٠): فاعلية استراتيجية التعلم التعاوني للإتقان في تنمية مهارات حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، المؤتمر العلمي الخامس- التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات جامعة بنها – كلية التربية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٣٤ – ١٣٧.

إبراهيم، شروق جودة(٢٠١٨): استخدام استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات البرهان الهندسي والترابطات الرياضية لدي طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الفيوم.

الراعي، أمجد محمد (٢٠١٤): فعالية استراتيجية التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية الجامعة الاسلامية بغزه.

السعيد، رضا مسعد(٢٠٠٣): التعليم الالكتروني، ورقة عمل مقدمة إلى دورة إعداد المعلم الجامعي، كلية التربية، جامعة المنوفية.

السمالوطي، أشرف نبيل (٢٠١٣): فاعلية استخدام موقع تعليمي تفاعلي مقترح على التحصيل وتنمية التفكير الرئيسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ،دراسات عربيه في التربية وعلم النفس، السعودية، ابريل، عدد ٣٦، الجزء الأول، ص٩٧-١٢٤.

السواعى، عثمان نايف(٢٠٠٤): معلم الرياضيات الفعال، الإمارات العربية المتحدة، دبي، دار القلم، ط١.

السيد، محمد حمدي أحمد(٢٠١٠): فاعلية استخدام موقع تعليمي لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية في مجال المكتبات. رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة عين شمس.

الظفيري، سعود هباد (٢٠١٠): أثر استراتيجية التدريس المستندة على دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف التاسع المتوسط و اتجاهاتهم نحو الرياضيات في دولة الكويت ، رسالة ماجستير ،كلية التربية وعلم النفس، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

الغريب، زاهر إسماعيل (٢٠٠٠): تكنولوجيا المعلومات وتحديث التعليم. القاهرة: عالم الكتب.

اللقاني، أحمد حسين و الجمل، علي أحمد (٢٠٠٣): معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة، مصر، عالم الكتب للنشر والتوزيع، ط٣.

الفريحان، هناء فريحان(٢٠١٤): فاعليه استخدام موقع إلكتروني قائم علي استخدام القصة لتنمية بعض المهارات الاجتماعية لذوى الاحتياجات الخاصة بمدارس الدمج بالمملكة العربية السعودية ،ماجستير غير منشور معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

الكرش، محمد(١٩٩٢): تقويم اختبار مادة طرق تدريس الرياضيات بتربية الاسكندرية في ضوء تحليل إجابات الطلاب عليه، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس القاهرة.

بدر، بثينة محمد(٢٠١١): فاعلية استراتيجية تدريسية مقترحة في ضوء نظرية الذكاءات المتعددة في تنمية مهارات البرهان الهندسي ورفع كفاءة الذات المدركة وخفض مستوى القلق من الرياضيات لدى

التلميذات ذوات صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد١٤، يوليو.

توملينسون، كارول أن (٢٠٠٥): الصف المتمايز: الاستجابة لاحتياجات جميع طلبة الصف، (ترجمة مدارس الظهران الأهلية)، الدمام، السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

جلال، أسماء احمد(٢٠١٩): أثر موقع تعليمي لتدريس الهندسة علي تنميه التفكير البصري والاتجاه نحو دراسة المادة لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، رساله ماجستير كليه التربية، جامعه أسيوط.

حسن، محمد عيد حسن(٢٠٠٣): فاعلية استخدام خريطة العقل في علاج صعوبات تعلم البرهان الهندسي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تشخصية علاجية وقائية)، مجلة كلية التربية جامعة طنطا، ع (٣٢)، ص ص ١١٢: ١٧٩.

حموده، عمرو حموده عبد الحميد(٢٠١٣): أثر موقع تدريبي قائم على تقنيات الويب في إكساب طلاب الدبلوم العامة في التربية مهارات تصميم المواقع التعليمية.

دياب، رضا أحمد(٢٠١١): فاعلية نموذج بوليا لحل المشكلات في تدريس الهندسة في اكتساب تلاميذ المرحلة الاعدادية الازهرية مهارات البرهان الرياضي وتنمية تفكيرهم الهندسي رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا،.

ذوقان، عبيدات و أبو السميد، سهيلة (٢٠٠٩): استراتيجيات التدريس في القرن الحادي والعشرين: دليل المعلم والمشرف التربوي، ط٢، الأردن، دار ديبونو لطباعة والنشر والتوزيع.

سعيد، مشاعل مهدى(٢٠١٨):فاعلية مدخل التدريس المتمايز في تدريس الرياضيات على تنمية التحصيل المعرفي لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، يناير، مجلد، ٢١، عدد ٢، ص ص ٩٦ – ١٣٤.

سليم، أبو هاشم عبد العزيز(٢٠١٢): فاعلية برنامج قائم على الأنشطة التعليمية الموجهة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي ، مجلة كلية التربية بالسويس، ع (١)،ص ص ٢٥٤:٢٢٧.

سليمان، حنان عبد الرحمن(٢٠١٧): فاعلية استخدام التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة القصيم، السعودية، يونيو، مجلد ١٥، عدد٤، ص ص ١١٦٩ – ١٢١٨.

سيد، محمد سيد(٢٠١٤): فاعلية موقع تعليمي لمقرر الحاسب الألى في اكتساب بعض ادارة الوقت والتعلم الإلكتروني لدى طلاب المرحلة الثانوية ، كلية التربية، جامعة اسيوط.

صالح، ماهر محمد(٢٠٠٨): أثر استراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (١١) يناير، ص ص ١٤٢ –١٦٧.

صالح، ماهر محمد(٢٠٠٨): أثر استراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (١١) يناير، ص ص ١٤٢ –١٦٧.

عبد الرازق، أنعام ابراهيم(٢٠١٣): أثر استخدام الطريقة الاستقرائية في تدريس العمليات الأربع للإعداد الصحيحة في تحصيل طلبة الصف الأول المتوسط، رسالة ماجستير، جامعة بغداد، كلية التربية، العراق.

عزيز، رضا فايز رضا فايز(٢٠١٨): فاعلية بعض استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا لتدريس الهندسة في التحصيل وتنمية بعض مهارات البرهان الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالمنيا، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا

عفانة، عزو اسماعيل(٢٠٠١): تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هيل، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس،ع(٧٠)، مايو ، ص ص ١: ٤٤.

عيسوي، شعبان حفنى (٢٠٠٠): صعوبات تدريس الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي واثر دمج مداخل التدريس لعلاجها مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا مج (١٤)،ع(١)،ص ص ١٤٦– ٢٠٨.

فريد، همسه عبدالوهاب(٢٠٠٩): فاعليه استخدام موقع إلكتروني إثرائي لتنميه الذكاء المنطقي لدى طلاب المرحلة الثانوية في ماده الحاسب الآلي رساله ماجستير غير منشوره، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

كوجك، كوثر حسين و صلاح الدين، ماجدة خضر، مصطفى السيد (٢٠٠٨): تنوع التدريس في الفصل: دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي– بيروت مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية.

متولي، علاء الدين سعد(٢٠٠٦): فاعلية استخدام مدخل البرهنة غير المباشرة في تنمية مهارات البرهان الرياضي واختزال قلق البرهان وتحسين مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب معلمي الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مج (٩) نوفمبر، ص ص ١٧٠ –٢٤٩.

محمد، حسن محمد (٢٠٢٠): أثر تدريس الهندسة باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض قلقه لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي لغات ، رسالة ماجستير، معهد البحوث والدراسات العربية، جامعة الدول العربية. السعودية، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة اليرموك.

محمد، فايز محمد منصور(٢٠١٦): أثر استخدام الفصل التفاعلي في تدريس الهندسة على تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري والرضا الوجداني لدى طلاب المرحلة الإعدادية مصر، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات يناير، ٨٤- ١٤٦.

محمد، فايزة أحمد(٢٠١٣): فاعلية استخدام برنامج الكورت CORT في تنمية مهارات البرهان الهندسي، والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، مج (٣)، ع(٣٧)، ص ص٢١٣: ٢٥٢.

محمد، ولاء علاء الدين(٢٠١٤): فاعلية برنامج تدريس باستخدام الكمبيوتر في علاج صعوبات تعلم بعض المفاهيم الهندسية لدى عينة من الأطفال، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.

محمود، كريمة عبداللاه(٢٠١٧): وحدة مقترحة في العلوم قائمة على التعليم المتمايز لإكساب المفاهيم العلمية والحس العلمي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي ، مجلة التربية العملية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج (٢٠)، ع(١)، ص ص١: ٤٩.

مصطفى، أكرم فتحي(٢٠٠٦): إنتاج مواقع الإنترنت التعليمية. رؤية ونماذج تعليمية معاصرة في التعليم عبر مواقع الإنترنت. القاهرة: عالم الكتب

موسى، محمد بني موسى(٢٠١١): فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية مهارات البرهان الرياضي و التحصيل في الهندسة لدى طلاب الصف الأول الثانوي ،مجلة، تربويات الرياضيات كلية التربية، جامعة بنها، مج(١٣)، يوليو.

هلال، سامية حسنين عبد الرحمن(٢٠٠٧): فعالية استراتيجية مقترحة في تدريس الهندسة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة ،المؤتمر العلمي السابع الرياضيات للجميع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات كلية التربية جامعة بنها،١٧-١٨يوليو،ص ص ١٦٩- ١٧٩.

ثانيا : المراجع الأجنبية:

Pot Maier Adam Warren(2000):"integrating Technology in Learning and teaching "kogan ،U.K.

Tomlinson,c. (2001): “How to Differentiate in Mixed - ability Classroom”, Virginia: ASCD