تأثير أسلوب التعلم النشط في تطوير مهارات البرهان الرياضي للتحويل والانعكاس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة (بنين – بنات) بدولة الكويت

دراسة مقارنة

إعداد

الباحثة/ مايسة فيصل الربيعان الباحثة/ سوسن على حسين البلوشي

اخصائى بمكتب التربية العملي بكلية التربية

الأساسية بهيئة التعليم التطبيقى بدولة الكويت

ملخص البحث:

وترى الباحثتين أن البرهان يعد جزءا مهما من عمليات الاستدلال، كما أنه يعتبر نوعا مهما من مهارات حل المشكلات، فهو يساعد الطلبة على التعلم وييسر لهم التطور العقلي، لذلك ينادي البعض بضرورة الاهتمام بالبرهان وتضمينه في محتويات مناهج الرياضيات في المراحل المبكرة من التعليم، ويبررون ذلك أن البرهان ليس فقط قلب الرياضيات التطبيقية، ولكنه أيضا أداة مهمة لتعزيز الفهم في الرياضيات.

Abstract:

The researchers believes that the proof is an important part of the reasoning processes, and it is some type an important of problem-solving skills, it helps students to learn and to facilitate their mental development, so some advocates need to take care with evidence and included in the contents of the mathematics curriculum in the early stages of education, and justify it the proof is not only the heart of Applied Mathematics, but also an important tool to enhance the understanding of mathematics.

المقدمة ومشكلة البحث:

يفرض عصر التقدم العلمى والتكنولوجى الحالى علينا بناء وتنمية عقول لديها القدرة على الخلق والإبداع، حتى تتمكن من مواكبة تحديات المستقبل، ويعد ذلك مهمة أساسية للتربية والتربويين، وخاصة المسئولين عن إعداد وتطوير مناهج

وطرق تدريس الرياضيات، فالرياضيات مجالاً خصباً لتنمية الإبداع، ويعتبر الإهتمام بتنمية الإبداع في التدريس من الإتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات، وفي ظل النظرة الحديثة، فإن كل فرد مبدع مع إختلاف الأفراد في مستويات الإبداع، حيث أن للإبداع مستويات عديدة.

ويؤكد سعيد المنوفي (٢٠٠٢م)[١]، رشيد البكر(٢٠٠٢م)[٢]، راشد عطية (٢٠٠٥م)[٣] على أنة نجد كثيراً من النقد الذي يوجه للنظام التعليمي اليوم متمثلاً في أنه تقليدي، ويرتكز على أدنى القدرات المعرفية (الحفظ والإستظهار)، ويهمل القدرات الإبداعية، إذا أنه جعل من المتعلم موضعاً لنشاط المعلم لا كعنرص فعال في العملية التعليمية، على الرغم من أن مشاركة الطلاب بإيجابية ونشاط في عملية التعلم تجعلهم أقدر على المعرفة الإبداعية بدلاً من كونهم مستقبلين سلبيين، فالسير في ظل المنهج التقليدي أدى إلى تحجيم دور الطالب في العملية التعلمييية، وقصره على حفظ المعلومات المعرفية وإسترجاعها، وتنفيذ الأوامر والتعليمات التي تصدر بإستمرار من المعلم والتي لا مجال لمناقشتها، وعدم السماح له بالمشاركة في عملية التعلم.

ويرى إسماعيل الامين ومحمد الصادق (٢٠٠١م)[٤]، أن الرياضيات تحتل مكان الصدارة بين المقررات الدراسية، لما تسهم به من دور بارز وفعال في جميع مجالات التقدم العلمي من حولنا وتنمية القدرات العقلية العليا لدارسيها وتنمية بعض المهارات الرياضية التي تساعدهم على دراسة المقررات الأخرى وفي مراحل التعليم المختلفة، ويرجع الإهتمام بالمهارات الرياضية إلى إعتبارات عديدة من أهمها:

- إن تعلم المهارات وإكتسابها يسهل من تعلم الرياضيات ويساعد المتعلم على فهم الأفكار والمفاهيم الرياضية فهماً واعياً ويزيد من معرفته للأنظمة الرياضية كلها.

- إن إتقان المهارات يتيح الفرصة للمتعلم لأن يوجه تفكيره وجهده بشكل أفضل في المسائل والمواقف التي يواجهها ويسهل عليه حل المشكلات، كما يضيفوا أنه إذا كان الأمر كذلك بالنسبة للمهارات الرياضية بصفة عامة فإن الإهتمام بمهارات البرهان الرياضي بصفة خاصة يعد أحد الأبعاد الهامة التي يجب التركيز عليها عند تدريس مقرر الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة.

كما يرى وليم عبيد وآخرون (٢٠٠٠م)[٥] أن مادة الرياضيات بها المواقف والمشكلات مما يجعل دارسيها يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصرها والتخطيط لحلها واكتساب البصيرة الرياضية والفهم العميق، الذي يقودهم إلى حل مثل هذه المواقف المشكلة.

ويؤكد مكة البنا ومرفت كمال (٢٠٠٨م)[٦] إلى أن الرياضيات تعد من أهم المجالات المعرفية التي يعتاد فيها المتعلم التفكير العلمي الذي يستخدمه في الرقي بطريقة معيشته في الحياة وفي حل مشكلاته، وفي تفسير الظواهر العلمية وإستخدامها لمنفعته عن طريق التطبيق العملي لهذا التفكير الذي تعتبر الرياضيات أداة له.

هذا وقد احتل التعلم النشط في الآونة الأخيرة اهتمام العديد من الخبراء والباحثين حيث أن له دورا كبيرا في ربط تدريس الرياضيات بالواقع وبالتطبيقات والمواقف الحياتية.

كما يرى ديفيد، ولدير David & Wilder (٢٠٠٣م)[٧]، كما بينت نتائج الأبحاث مؤخرا أن طريقة المحاضرة التقليدية التي يقدم فيها المعلم المعارف وينصت المتعلمون خلالها إلى ما يقوله المعلم هي السائدة، كما تبين أن هذه الطريقة لا تسهم في خلق تعلم حقيقي، وظهرت دعوات متكررة إلى تطوير طرق تدريس تشرك المتعلم في تعلمه، إن إنصات المتعلمين في غرفة الصف سواء لمحاضرة أو لعرض بالحاسب لا يشكل بأي حال من الأحوال تعلما نشطاً، فما التعلم النشط، ولكي يكون

التعلم نشطاً ينبغي أن ينهمك المتعلمون في قراءة أو كتابة أو مناقشة أو حل مشكلة تتعلق بما يتعلمونه أو عمل تجريبي، وبصورة أعمق فالتعلم النشط هو الذي يتطلب من المتعلمين أن يستخدموا مهام تفكير عليا كالتحليل والتركيب والتقويم فيما يتعلق بما يتعلمونه، وبناء على ما سبق فإن التعلم النشط هو طريقة تدريس تشرك المتعلمين في عمل أشياء تجبرهم على التفكير فيما يتعلمونه(٨).

ويؤكد كمال زيتون (٢٠٠٠م)[٩] على أن البنائية فى التعلم النشط Active Learning هى عملية نشطة ومستمرة، وغرضية، وتتضمن العمل النشط من جانب المتعلم في تكوين أو إعادة بناء معرفته، حيث تدفعه إستراتيجية التعليم- التي ينتهجها المعلم- إلى مواجهة مشكلة أو مهمة حقيقية.

كما يشير محمد حمدان (٢٠٠٦م)[١٠] إلى أن التعلم النشط هو الذي يكون فيه التلاميذ مسؤولين عن تعلمّهم، ويَبْدون فيه منضبطين ومنظمين ذاتياً، وقادرين على تعريف أهدافهم وتقييم كفاية تحصيلهم يتحركون ذاتياً وباهتمام ومثابرة واضحين بمهمات التعلم التي يقومون بها واحدة بعد الأخرى، مستخدمين في ذلك استراتيجيات تعلم فعالّة ومعارف مناسبة حسب مقتضيات المواقف المختلفة، المتفاعلة في مهاراتها وخبراتها مع الآخرين من المعلمين.

ويضيف فى هذا الصدد كل من هولزير، اندرويت Holzer & Andruet (٢٠٠٠م)[١١]، هال وآخرون Hall, D., et al. (٢٠٠٢م)[١٢] أن التعلم النشط يزيد من التعاون بين المتعلمين وينمي المستويات العليا للتفكير لديهم ويزيد من أنشطة التعلم ويجعل المتعلمين يقومون بعمليات الملاحظة والوصف والتفسير والتنبؤ والاستنتاج وبناء المتعلم لمعرفته بنفسه من خلال تفاعلات اجتماعية مع الآخرين، كما يوصى عبد الودود هزاع (٢٠٠٧م)[١٣] بتشجيع التعلم النشط في دراسته التي حاول فيها تدريب الطلبة المعلمين عملياً من خلال إستراتيجية التعلم التعاوني- على إعداد خطط الدروس.

كما ترى الباحثتين أن التعلم النشط يعمل على التركيز على المتعلم، باعتباره محور العملية التربوية، وبالتالى إلغاء الدور السلبى له ويؤكد ماكنى McKinney (٢٠٠١م)[١٤]، وفوكس وريو Fox & Rue-Cardamone (٢٠٠٣م)[١٥] من خلال ابتكار بيئات تعليمية تساعد على ارتفاع مستوى مشاركة الطلاب إلى أكثر من مجرد الاستماع، وتسهل البناء النشط للمعرفة، والذى من شأنه أن يحسن قدرة المتعلم على تذكرها، بالإضافة على تعزيز التذكر فإن التعلم النشط يتطلب من المتعلمين استخدام مهارات كالتحليل والتركيب والتقويم، ومشاركتهم فى أنشطة متنوعة، كالقراءة والكتابة والمناقشة، فضلاً عن الاهتمام الكبير الذى يوليه لمساعدة المتعلمين فى اكتشاف الاتجاهات والقيم الخاصة بهم.

ويرى جودت سعادة وآخرون (٢٠٠٦م)[١٦] بأنه "عبارة عن طريقة تعلم وطريقة تعليم فى آن واحد، حيث يشارك الطلبة فى الأنشطة والتمارين والمشاريع بفاعلية كبيرة، من خلال بيئة تعليمية غنية متنوعة، تسمح لهم بالإصغاء الإيجابى، والحوار البناء، والمناقشة الثرية والتفكير الواعى، والتحليل المستمر، والتأمل العميق لكل ما تتم قراءته أو كتابته أو طرحه من مادة دراسية، أو أمور، أو قضايا، أو آراء، بين بعضهم بعضاً، مع وجود معلم يشجعهم على تحمل مسؤولية تعليم أنفسهم بأنفسهم تحت إشرافه الدقيق، ويدفعهم إلى تحقيق الأهداف الطموحة للمنهج المدرسى، والتى تركز على بناء الشخصية المتكاملة والإبداعية لطالب اليوم ورجل الغد.

كما يضيف جودت أحمد سعادة وآخرون (٢٠٠٦م)[١٧] لتعريف موديل ومايكل Modell & Michael (١٩٩٣م) للبيئة الخاصة بالتعلم النشط على أنها "تلك البيئة التى يتم فيها تشجيع المتعلمين بشكل فردى على المشاركة والتطبيق، بدلاً من الاقتصار على عملية استقبال المعلومات اللفظية المسموعة أو المرئية المكتوبة أو المطبوعة".

كما يضيف رضا عصر (٢٠٠٢م)[١٨] بإنه التعلم الذى يعنى باستخدام الأنشطة التعليمية المتنوعة بالمدرسة، والتى توفر للتلميذ درجة عالية من الحرية، والخصوصية، والتحكم، وخبرات تعلم مفتوحة النهاية وغير محددة مسبقاً بشكل صارم كالخبرات التقليدية، ويكون فيها الطالب قادراً على المشاركة بنشاط وفعالية ويستطيع تكوين خبرات التعلم المناسبة".

كما يذكر محمد هندى (٢٠٠٢م)[١٩] بأن خصائص التعلم النشط "التعلم تعاقب منظم ومخطط وهادف لنشاطات وأفعال يقوم بها المتعلم، وأنه قدرة خاصة للمتعلم لا يمكن للمعلم أني تولاها عوضاً عنه، وأنه يحدث فى أشكال تنظيمية مختلفة محورها المتعلم".

وترى الباحثتين أن التعلم النشط (Active learning) هو مصطلح شامل لمجموعة من أساليب التدريس التي تركز على إلقاء مسؤولية التعلم على المتعلم أو الطالب، والمبدأ يعتمد على فكرة أن المشاركة النشطة للمتعلم في مواد التعلم يجعله قادرا على استرجاع المعلومات بشكل أفضل، كما يوضح فى هذا الاتجاه كل من كاتز Katz (١٩٩٤م)[٢٠]، جودت أحمد سعادة وآخرون (٢٠٠٦م)[٢١]، وحيد جبران (٢٠٠٢م)[٢٢]، خليل يوسف الخليلى وآخرون (٢٠٠٠م)[٢٣]، Fink (٢٠٠٥م)[٢٤] أن أهداف التعلم النشط تتمثل فى تشجيع الطلبة اكتساب مهارات التفكير العديدة، على القراءة الناقدة وطرح الأسئلة المختلفة وحل المشكلات واكتساب مهارات التفاعل والتواصل والتعاون مع الآخرين، دعم الثقة بالنفس لدى المتعلمين نحو ميادين المعرفة المتنوعة، مساعدة المتعلمين على اكتشاف القضايا المهمة، تسهيل التعلم من خلال مرور المتعلمين بخبرات عملية مرتبطة بمشكلات حقيقية، اكتساب مهارات التفكير العليا (التحليل والتركيب والتقويم) ومهارات حل المشكلات، وتمكينهم من تطبيقها فى التعلم وفى الحياة، تطوير دافعية داخلية لدى المتعلمين لحفزهم على التعلم.

كما يستخدم البرهان في حياتنا بشكل عام وبدرجات متفاوتة من الدقة وخاصة في المواقف التي تتطلب نوعاً من الإقناع، وهناك عدة تعريفات للبرهان الرياضي بأنه نوع من المعالجة التي تهدف إلى الإقناع بصحة قضية ما من خلال تقديم أدلة تدعو إلى الإقناع إلى حد التأكد من صحة تلك القضية، وأخر أن البرهان الرياضى عبارة عن إثبات، يستند على بديهيات axiom معينة، لعبارة رياضية أو علاقة رياضية بأنها صحيحة منطقيا حكماً في ظل هذه المجموعة من البدهيات، إذا البرهان الرياضي عبارة عن حجة argument أو تعليل منطقى، ليس تجريبياً، وضمن هذا التعريف فإن مقولة أو عبارة رياضية يجب أن تبرهن على صحتها في جميع الظروف والحالات قبل أن يتم اعتبارها مبرهنة theorem رياضياً، أما المقولة غير المبرهنة التي تلقى نوعا من الدعم التجريبي فتعرف بالحدسية conjecture افتراضياً في جميع فروع الرياضيات وللبرهان الرياضي عدة طرق منها البرهان المباشر، العكسي، البرهان بالتناقض، البرهان بالاختيار، البرهان بالاستقراء[٢٥].

كما يذكر كل من بفالو نيوسليتر Buffalo Newsletter (١٩٩٤م)[٢٦]، Osborne (١٩٩٦م)[٢٧]، Henson & Elber (١٩٩٩م)[٢٨]، Appelton (١٩٩٧م)[٢٩]، وحيد جبران (٢٠٠٢م)[٣٠]، حسن زيتون وكمال زيتون (٢٠٠٢م)[٣١]، أن البحوث أظهرت أن التعلم النشط يشارك كماً أكبر من الطلبة فى التعلم، مما يؤثر إيجاباً على اتجاهات الطلبة نحو أنفسهم ونحو أقرانهم، ويساعد فى تطوير خبرات اجتماعية بين الطلبة من جهة وبين الطلبة والمعلم من جهة أخرى.

كما يشير كل من ماراديز & جوتيريز Marrades & Gutierrez (٢٠٠٠م)[٣٢]، حنا Hanna (٢٠٠٠م)[٣٣] إلى أن أحد معظم المواضيع الهامة التي شغلت الباحثين المتخصصين في بحث الصعوبات في تربويات الرياضيات هو التركيز على كيفية مساعدة التلاميذ للوصول إلى الفهم الصحيح للبرهان الرياضي، بالإضافة

إلى تقوية أساليبهم البرهانية، وعلى الرغم من عدم التمكن التام للتلميذ من البراهين إلا أن لكل تلميذ أسلوبه المفضل أثناء عملية البرهنة، وبتنميته يمكن بعد ذلك للتلميذ اكتشاف الخطأ أو القصور في الأسلوب المختار، ويجب على المعلم أن يشجع التلميذ على إختيار أسلوب البرهان المفضل بالنسبة له وأن يعمل المعلم على تنميته في التلميذ، وينتهز الفرصة كلما سنحت بعدم الحديث الرياضي فقط حول الأسلوب، بل أيضاً عن كيفية استخدامه في الرياضيات.

كما يرى كل من Aldrigo (١٩٩٤م)[٣٤]، شعبان عيسوي (٢٠٠٠م)[٣٥] أنة يقصد بالبرهان الرياضي من وجهة نظر أخرى بإنة "القيام بإثبات صدق عبارة ما مطلوب التدليل على صحتها (النتيجة) من عبارات معطاه (الأسباب) بطريقة تعتمد على منطق الاستنتاج" بأنه متتابعة منظمة من تتابع واحداً أو أكثر من الاستنتاجات تبدأ من مقدمات مقبولة وتنتهي بالنتيجة المطلوب الوصول إليها، وكل تتابع واحداً أو أكثر من الاستنتاجات تبدأ من مقدمات مقبولة وتنتهي بالنتيجة المطلوب الوصول إليها، وكل تتابع من هذه التتابعات يتكون من عدة جمل رياضية تشتق كل منها من سابقاتها، وكل جملة من هذه الجمل لها تبرير مقبول رياضي (تعريف، معطي، مسلمة، نظرية).

وترى الباحثتين أن البرهان يعد جزءا مهما من عمليات الاستدلال، كما أنه يعتبر نوعا مهما من مهارات حل المشكلات، فهو يساعد الطلبة على التعلم وييسر لهم التطور العقلي، لذلك ينادي البعض بضرورة الاهتمام بالبرهان وتضمينه في محتويات مناهج الرياضيات في المراحل المبكرة من التعليم، ويبررون ذلك أن البرهان ليس فقط قلب الرياضيات التطبيقية، ولكنه أيضا أداة مهمة لتعزيز الفهم في الرياضيات، وهو ما يتفق وتوصيات العديد من الدراسات مثل دراسة برنستين Bernstein (١٩٩٨م)[٣٦]، دراسة مراديز وجوتيريز Marrades & Gutierrezs (٢٠٠٠م)[٣٧]، دراسة إبراهيم رفعت (٢٠٠١م)[٣٨]، دراسة زينب خالد (٢٠٠٢م)[٣٩]، دراسة

منك كونيلMc Connel (٢٠٠٣م)[٤٠]، دراسة تيسير محمد (٢٠٠٦م)[٤١]، دراسة محمود غندور (٢٠٠٧م)[٤٢]، دراسة إبتسام عبدالفتاح (٢٠٠٨م)[٤٣]، دراسة فايزة حمادة (٢٠٠٩م)[٤٤]، دراسة زينب عطيفي (٢٠٠٩م)[٤٥]، دراسة نجاة بوقس (٢٠١٠م)[٤٦].

ومن خلال الخبرة الشخصية نبع إحساس الباحثتين بالمشكلة مما يلاحظه أثناء تدريس الرياضيات لتلاميذ المرحلة المتوسطة أن هناك ضعف فى مهارات البرهان الرياضى فى الهندسة خاصة كما أن نسبة كبيرة من المتعلمين يصادفهم صعوبات عندما يتعرضون لبرهنة بعض النظريات الموجودة بالكتاب المدرسي المقرر وتختلف بين التلاميذ وفقاً للجنس (بنين – بنات)، الأمر يكون أكثر صعوبة عند التعرض لبرهنة بعض التمارين الرياضية التى تحتوى أفكار بها أبداع أو أبتكار، كما يؤكد على ذلك حمزة الرياشي (٢٠٠٠م)[٤٧] أن وعي المعلم بأن الرياضيات ذات طبيعة تركيبية إستدلالية يجعله مدركاً أن ضعف الطلاب في تعلم موضوع ما سوف يؤدي إلى صعوبات في تعلمهم للموضوعات التالية إذا لم تعالج نقاط الضعف هذه فور ظهورها، وهذا ما يسعي إلية الباحثتين فى التعرف على تأثير أسلوب التعلم النشط في تطوير مهارات البرهان الرياضي للتحويل والأنعكاس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة (ينين – بنات) بدولة الكويت كدراسة مقارنة.

هدف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على تأثير أسلوب التعلم النشط في تطوير مهارات البرهان الرياضي للتحويل والأنعكاس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة (بنين – بنات) بدولة الكويت كدراسة مقارنة.

تساؤل البحث:

هل توجد فروق ذات دلالة أحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت (بنين – بنات) فى كل مهارة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل فى التحويل والأنعكاس الهندسي؟

مصطلحات البحث :

التعلم النشط:

يعرف محمود المهدى (٢٠٠١م)[٤٨] بإجراءات يتبعها المتعلم داخل مجموعة تعلم بعد تخطيط مسبق لها، وأنها استراتيجيات أبعد من الاستراتيجيات الموجهة نحو التعلم بالحفظ Rote Learning الذى تكون فيها الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعلم غير مرتبطة بالأفكار المقدمة له، وبالتالى يحفظها (يصمها) من خلال الاستماع أو الكتاب المقرر، أو أن تكون فيه الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعلم مرتبطة بالمادة المقدمة له، ولكن ارتباطها لا يدركه المتعلم، أما استراتيجيات التعلم النشط يشترط أن تكون الأفكار الموجودة بالبنية المعرفية للمتعلم مرتبطة بالأفكار المقدمة له، وأن يدركها المتعلم بنفسه، وأن يحل التعارضات المعرفية التى تواجه، عن طريق المشاركة، والتحاور والتفاعل الصفى فى مجموعات منظمة، ومن خال أنشطة تعليمة موجهة، تعتمد على المناقشات الصفية.

مهارات البرهان الرياضي:

ويعرف كلاً من ماكر ونيلسون Maker , C.J ; Nelson , A. (١٩٩٦م)[٤٩] أن المهارة الرياضية بأنها الدقة والسهولة في حل مشكلة ما من المشكلات الرياضية أو مواجهة موقف رياضي، وتنمو هذه المهارة نتيجة عملية التندريب والممارسة ومهارات البرهان الرياضي هي إجراءات رياضية تمكن التلميذ من الوصول إلى البرهان الرياضي على صحة تقرير رياضي في محتوي منهج الرياضيات المقرر عليه.

ويعرف أيضاً عزو إسماعيل (٢٠٠١م)[٥٠] بأن البرهان الرياضي بناء منظم يقوم على أسس منطقية في الوصول إلى استنتاج محدد أو عدة استنتاجات معينة حيث يبدأ هذا البناء المنظم من مقدمات منطقية ترتبط فيما بينهما بعلاقات محددة للوصول إلى نتيجة معينة أو نتائج مطلوبة وهذه الأبنية تتكون من جمل هندسية لها مبررات منطقية مقبولة مثل (التعريف، المسلمة، المعطى، وغيرها) أو أنها

تتكون من جمل هندسية مشتقة من مضامين معينة أولوية سابقة مثل (المفاهيم الهندسية، النظريات الهندسية وغيرها).

ويضيف فى هذا الصدد عبد الله سلامة (٢٠٠٠م)[٥١] البرهان الرياضي على أنه أي مناقشة استنباطية أو تقديم لشواهد وأدلة مناسبة تعتمد على قواعد ونظريات المنطق الرياضي ويقبلها شخص ما لإثبات صحة قضية رياضية معينة.

الدراسات السابقة العربية والاجنبية:

١- دراسة برنستين Bernstein (١٩٩٨م)[٥٢] بعنوان "أثر إستخدام برنامج يتضمن أنشطة وألعاب رياضية تثير التفكير التباعدي في تنمية وتحفيز التفكير الإبتكاري والدافعية لدراسة الرياضيات"، وهدفت إلى التعرف على أثر إستخدام برنامج يتضمن أنشطة وألعاب رياضية تثير التفكير التباعدي في تنمية وتحفيز التفكير الإبتكاري والدافعية لدراسة الرياضيات، وكانت عينة الدراسة من تلاميذ الحضانة والمرحلة الإبتدائية من سن (٢- ٧) سنوات وتم إستخدام إختبار في التفكير الإبتكاري، وإختبار قياس الدافعية نحو دراسة البرنامج، وقد أسفرت الدراسة عن فعالية البرنامج المستخدم القائم على إستخدام الألعاب الرياضية والأنشطة في إختبار التفكير الإبتكاري ونمو دافعية الطلاب نحو دراسة الرياضيات لصالح التطبيق البعدي لدى عينة الدراسة.

٢- دراسة ماروديز & جوتيرز Marrades & Gutierrez (٢٠٠٠م)[٥٣] بعنوان "تقديم إطار تحليلي يصف ويحلل إجابات التلاميذ لمسائل البرهنة"، وهدفت إلى تقديم إطار تحليلي يصف ويحلل إجابات التلاميذ لمسائل البرهنة وملاحظة أنواع التبريرات لديهم ثم البحث من خلال الإطار إلى طرق يمكن إستعمالها في برامج DGS لتحسين فهم التلاميذ لطبيعة البرهان الرياضي وبالتالي لتحسين مهارات البرهان الرياضي وتكونت عينة الدراسة من(١٦) تلميذ

ثانوي من سن (١٥- ١٦) سنة وإستخدم الباحث (٣) أنشطة يتم الإجابة عليها ومقابلات تحليلية وإختبار للبرهان كما إستخدم هندسة "كابري" Cabri- Geometric، وقد أسفرت الدراسة عن تحسن أداء التلاميذ لبراهين رياضية صحيحة من خلال تعرضهم بإستمرار على صيغ إستدلالية متقدمة كما نجحت برامج DGS في جعل التلميذ يكشف ويستكشف ويرى من خلالها صحة الجمل وبالتالي أدى إلى ذلك إلى تحسن فهمهم لطرق برهانية أخرى وزودت الحاجة للبرهان الإستدلالي.

٣- دراسة إبراهيم رفعت (٢٠٠١م)[٥٤] بعنوان "فعالية استخدام الموديل في تنمية مهارات البرهان الرياضي والتحصيل في الهندسة لتلاميذ الصف الاول الاعدادي"، وهدفت إلى معرفة أثر تدريس وحدة بإستخدام لاموديول في تنمية التحصيل ومهارات البرهان الرياضي في الهندسة، وتكونت عينة الدراسة من (٤٦) من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وإستخدم الباحث إختبار السيد خيري لقياس الذكاء الإعدادي، إختبار تحصيل مهارات البرهان الرياضي، إختبار التحصيل المعرفي، وقد أسفرت الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في كل من التحصيل ومهارات البرهان الرياضي ووصولهم لمستوى الإتقان بنسبة (٨٠٪) وبذلك ظهرت فاعلية الموديول التعليمي.

٤- دراسة زينب خالد (٢٠٠٢م)[٥٥] بعنوان "استخدام برنامج تعليمي بالكمبيوتر فى تدريس الهندسة لتنمية التفكير الابتكاري والناقد والتحصيل وتكوين الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، بهدف اكتساب المهارات المعرفية للتفكير الابتكاري والتفكير الناقد لدى المستويات المختلفة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، اختبار تورانس بجزئية (اللفظي– الصور) للتفكير الابتكاري، وإستخدمت الباحثه اختبار واطسون

وجليسر المهارات المعرفية للتفكير الناقد لتلاميذ المرحلة الإعدادية، واختبار التحصيل الدراسي لبعض جوانب تعلم الرياضيات، مقياس الاتجاهات الوجدانية نحو استخدام الكمبيوتر لتلاميذ المرحلة الإعدادية (من إعداد الباحثة)، أدى البحث إلى تنمية مهارات تفكير التلاميذ الابتكاري بطريقة ذات دلالة إحصائية، تنمية مهارات تفكير التلاميذ الناقد، وزيادة تحصيلهم لجوانب تعلم الرياضيات المتضمنة في مقرر الهندسة والمفاهيم والعلاقات والمهارات، زيادة النمو في اتجاه التلاميذ نحو استخدام الكمبيوتر فى العملية التعليمية والتعليم والتعلم.

٥- دراسة منك كونيل Mc Connel (٢٠٠٣م)[٥٦] وهدفت هذه الدراسة إلى تحول فصول المحاضرات التقليدية إلى بيئة تعلم نشط ، وتصميم بعض طرق التقويم البنائى مثل (اختبارات المفاهيم، أشكال فنية، التحليل التصويرى، خرائط المفاهيم، الأسئلة مفتوحة النهاية، وقواعد التقييم) ولتحقيق هذا الهدف تم تقسيم طلاب مقرر الجيولوجيا التمهيدية فى جامعة أكرت إلى مجموعتين إحداهما تدرس بطريقة المحاضرة التقليدية، والأخرى تدرس بطريقة الاستقصاء مع بعض استراتيجيات التعلم النشط، وتم تقييم فاعلية هذه الاستراتيجيات بطريقتين الأولى نوعية من خلال تقييم الزملاء، وتقييم كتابات الطلاب فى اختبارات يتم تطبيقها على مراحل، ومن خلال درجاتهم فى مقياس التفكير المنطقى ومن خلال قياس التحسن فى نسبة حضور الطلاب للمحاضرات، وقد أظهرت نتائج الدراسة تحسناً ملحوظاً فى تحصيل الطلاب فى الاختبارات، وفى مقياس مهارات التفكير المنطقى، وفى مستوى حضور الطلاب للمحاضرات، كما أن نسبة كبيرة من الطلاب عبرت عن نظرية إيجابية نحو التعلم النشط.

٦- دراسة خالد حافظ (٢٠٠٥م)[٥٧] بعنوان "الفعالية النسبية لبعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وإختزال قلقة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، بهدف التعرف علي الفعالية النسبية لبعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وإختزال قلقة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واستخدم الباحث عينة من تلميذات الصف الثاني الإعدادي بإحدى مدارس محافظة الدقهلية للعام الجامعي ٢٠٠٣/٢٠٠٤م، وتوصل الباحث الي فاعلية الاستراتيجية في خفض قلقلة التلاميذ وتنمية مهارات البرهان الهندسي لديهم.

٧- دراسة إبتسام عبدالفتاح (٢٠٠٨م)[٥٨] بعنوان "أثر إستخدام إستراتيجية (فكر- زواج- شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية"، بهدف البحث عن أثر إستخدام إستراتيجية (فكر – زاوج - شارك) على تنمية التواصل الرياضي، والابداع الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وتم التطبيق علي عينة عشوائية من تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي بمحافظة الدقهلية، واستخدمت الباحثة إختبار التواصل الرياضي والابداع الرياضي (من إعداد الباحثة)، وتم التوصل الي تنمية التواصل والابداع الرياضي من خلال إستراتيجية (فكر- زاوج - شارك) لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

٨- دراسة فايزة حمادة (٢٠٠٩م)[٥٩] بعنوان "استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية"، بهدف التعرف علي فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تطوير بعض مهارات التفكير الرياضي (الاستدلال والبرهنة)، وبعض مهارات التواصل الرياضي (مهارة الكتابة الرياضية)، وكانت عينة الدراسة مجموعة من تلاميذ الصف الثاني

الإعدادي من إحدى مدارس مدينة أسيوط، واستخدمت الباحثة دليل المعلم في وحدتي الجبر للصف الثاني الإعدادي، واختبار تحصيلي واختبار لقياس مهارة الكتابة الرياضية، وتوصل الباحثة الي فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي في تطوير بعض مهارات التفكير الرياضي (الاستدلال والبرهنة)، وبعض مهارات التواصل الرياضي (مهارة الكتابة الرياضية) علي طلاب المرحلة الاعدادية.

٩- دراسة زينب عطيفي (٢٠٠٩م)[٦٠] بعنوان "أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري"، بهدف التعرف علي أثر استخدام العصف الذهني على تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في الهندسة، وتنمية التفكير الابتكاري، وكانت عينة الدراسة مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة الجامعة الابتدائية الموحدة، واستخدمت الباحثة اختبار التفكير الابتكاري واختبار تحصيلي لموضوعات الهندسة المختارة بالصف الرابع الابتدائي، وتوصل الباحثة الي فاعلية استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري.

١٠- دراسة نجاة بوقس (٢٠١٠م)[٦١] بعنوان "أثر استخدام إستراتيجيات التعلم النشط والتدريب المباشر على التحصيل الآجل وتنمية مهارات التدريس لدى الطالبات المعلمات" وهدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام إستراتيجيات التعلم النشط والتدريب المباشر في تدريس طالبات الفرقة الثالثة بكلية التربية للبنات بجدة (القسم العلمي: تخصص الكيمياء والنبات) على تحصيلهن الآجل وتنمية مهارات التدريس لديهن من خلال مقرر طرق التدريس، وطبقت أدوات الدراسة على عينة من: طالبات الفرقة الثالثة

(علمي) تخصصي: الكيمياء والنبات (١٦٦ طالبة بالفصل الدراسي الأول)، تخصص النبات (٨٦ طالبة بالفصل الدراسي الثاني)، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات (تخصص الكيمياء) القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لمقرر طرق تدريس (١) لصالح أدائهن البعدي، وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات (تخصص النبات) القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لمقرر طرق تدريس (١) لصالح أدائهن البعدي، وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات (تخصص النبات) القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لمقرر طرق تدريس (٢) لصالح أدائهن البعدي، وجود فروق بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات (تخصص النبات) في بطاقة الملاحظة ومتوسط درجة بطاقة الملاحظة لمهارات التدريس، وحجم تأثير إستراتيجية التعلم النشط ٥٢,٣٪، وجود علاقة ارتباط موجبة دالة عند مستوى ٠,٠١ بين درجات تحصيل الطالبات في اختبار مقرر طرق التدريس (٢) الآجل ودرجاتهن في بطاقة الملاحظة لمهارات التدريس.

إجراءات البحث:

منهج البحث:

أستخدمت الباحثتين المنهج التجريبي لدراسة تأثير أسلوب التعلم النشط في تطوير مهارات البرهان الرياضي للتحويل والأنعكاس الهندسي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة (بنين – بنات) بدولة الكويت، واستخدام التصميم التجريبية ذو القياس القبلى والبعدى لمجموعتين تجريبيتين أحدهم للبنين والأخرى للبنات نظراً لملائمته لطبيعة البحث.

عينة البحث:

قامت الباحثتين بإختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، بمنطقة مبارك الكبير التعليمية بمدرسة سعد بن أبي وقاص المتوسطة للبنين، الزهراء المتوسطة للبنات، وذلك لعدد (٨٠) تلميذاً منهم عدد (٢٠) تلميذاً كعينة البحث الاستطلاعية (١٠ للبنين، ١٠ للبنات)، عدد (٦٠) تلميذاً كعينة البحث الاساسية مقسمين بالتساوى على مجموعتين تجريبيتين عددها (٣٠) تلميذاً (بنين)، وعدد (٣٠) تلميذه (بنات)، ويتضح ذلك كما فى جدول (١).

جدول (١)

توصيف عينة البحث الكلية

مسلسل	البيان	العينة	النسبة المئوية
١	العينة الاساسية	٦٠ تلميذاً	٧٥٪
٢	العينة الاستطلاعية	٢٠ تلميذاً	٢٥٪
٣	الاجمالي	٨٠ تلميذاً	١٠٠٪

أدوات ووسائل جمع البيانات:

خطوات بناء التعلم النشط الدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي):

١- مرحلة التهيئة واستثارة تفكير التلاميذ:

يمهد المعلم فيها لموضوع الدرس من خلال نشاط يتطلب الإجابة عن تساؤلات مثل (لماذا ؟، كيف، ماذا).

٢- **مرحلة الاستكشاف:**

يوزع المعلم فيها تلاميذ الفصل في مجموعات عمل تعاوني ويطلب منهم محاولة اقتراح أكبر عدد من الحلول (أو العناوين) للنشاط الذي أمامهم، ويترك لهم فرصة للتفكير وممارسة العصف الذهني، واقتراح الحلول أو عناوين وأهداف للنشاط الذي يمثل موضوع الدرس.

٣- **مرحلة التخطيط لممارسة اسلوب التعلم النشط المناسبة:**

يتم معالجة فيها موضوع الدرس بمزيد من الأنشطة التي تتيح استخدام وممارسة التعلم النشط المناسبة مثل: لعب الأدوار، التساؤل الذاتي، حل المشكلات، فكر، زاوج، شارك.

٤- **مرحلة التطبيق والتقويم:**

يتم تقديم فيها أنشطة جماعية، وأخرى فردية للتأكد من مدى تحقيق أهداف الدرس، وتطبيق موضوع الدرس في مواقف جديدة.

٥- مرحلة الأنشطة الإثرائية والأنشطة العلاجية:

٦- يوجه المعلم فيها كل تلميذ كل أنشطة محددة في كراسة النشاط بما يتناسب مع مستواهم التحصيلي لموضوع الدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي).

(١) إعداد دليل المعلم وضبطه للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) الصورة الأولية:

تم إعداد دليل المعلم للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) حتى يسهل علية تدريس النظريات من خلال مقدمة توضح الفلسفة التي يقوم عليها الدليل، الأهداف العامة لتحديد خطة السير في التدريس كالتالى:

عنوان الدرس : العنوان الخاص به.

محتوى الدرس : المفاهيم – التعميمات – المهارات المتضمنة.

الوسائط التعليمية : تتنوع الوسائط التعليمية المستخدمة في التدريس.

(٢) كراسة نشاط التلميذ الدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي):

واشتملت كراسة النشاط على كتابة اسم التلميذ – الفصل – المدرسة – التاريخ، التأكيد على ضرورة إنجاز الأنشطة في كراسة النشاط والرجوع إلى المعلم، الأهداف التي يجب تحقيقها في نهاية الدرس، أنشطة فردية.

- **ضبط الدليل للمعلم، وكراسة النشاط للتلميذ، اختبار:**

بعد إعداد دليل المعلم وكراسة النشاط تم عرضهما على مجموعة من السادة الخبراء المتخصصين في تدريس الرياضيات بغرض التحقق من صلاحيته من حيث الأهداف، الوسائط التعليمية المستخدمة، وأقروا صلاحيتها للاستخدام، وبذلك أصبح كلاً من دليل المعلم، وكراسة النشاط، جاهزة للتطبيق.

(٣)إعداد اختبار البرهان الرياضي الدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي):

- **إعداد قائمة بمهارات البرهان الرياضي:**

تحديد الهدف من القائمة:

تحديد مهارات البرهان الرياضي في الهندسة للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)، والمستهدف تنميتها لدى تلاميذ الصف التاسع بالمرحلة المتوسطة.

تحديد مهارات القائمة:

من خلال الإطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة التي قدمت قوائم بمهارات البرهان الرياضي مثل دراسة محمد عوض الله (٢٠٠٣م)[٦٢]، ودراسة هشام عبد العال (٢٠٠٤م)[٦٣]، ودراسة حاتم عثمان (٢٠٠٦م)[٦٤]، ودراسة سامية هلال (٢٠٠٧م)[٦٥]، دراسة ماهر صالح (٢٠٠٨م)[٦٦]، دراسة محمد موسى (٢٠١١م)[٦٧]، والمتمثلة

فى تحليل نظرية، التفكير فى برهانة نظرية، كتابة برهان نظرية، تقويم برهان نظرية.

- **إعداد اختبار البرهان الرياضي في الهندسة:**

ثم إعداد اختبار البرهان الرياضي في الهندسة للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)، وقد مر إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات البرهان الرياضي في الهندسة للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)، والتي تشمل:

- تحليل نظرية أو تمرين رياضى.
- التفكير فى برهانة نظرية أو تمرين رياضى.
- كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى.
- تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى لدى طلاب الصف التاسع بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت.

٢- إعداد جدول المواصفات:

تم إعداد جدول مواصفات للاختبار، ليكون الاختبار صادقاً وعلى قدر كبير من الشمول والموضوعية:

- **تحديد الأهمية بالوزن النسبي للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي):**

تم تحديد الأهمية من خلال الوزن النسبي للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)عن طريق:

- تقدير عدد الصفحات التي يشغلها للدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)بالنسبة لعدد صفحات الموضوع فى الوحدة ككل.

- تقدير عدد الحصص المقررة لموضوع الدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)، ويوضح جدول (٢) متوسط الوزن النسبي.

جدول (٢)

متوسط الوزن النسبي لموضوعات للتحويل والأنعكاس الهندسي

موضوع الدرس	الصفحات		الحصص		متوسط الوزن النسبي
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
الدرس الأول والثانى: التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)	٤	١٣,٨٢٪	٦	٣٧,٣٦٪	٢٥,٥٩٪

- **تحديد عدد المفردات التي يتضمنها الاختبار: وذلك عن طريق المعادلة التالية :**

عدد المفردات = العدد الكلي لمفردات الاختبار × متوسط الوزن النسبي للموضوع مع تقريب الناتج لأقرب عدد صحيح، والجدول(٣) يوضح مواصفات اختبار البرهان الرياضي في التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي.

- **تحديد مفردات الاختبار:**

من خلال الإطلاع على مجموعة من الدراسات التي تناولت إعداد اختبار البرهان الرياضي لمراحل تعليمية مختلفة.

- **صياغة مفردات الاختبار:**

روعي عند صياغة مفردات الاختبار وضوح تعليمات الاختبار، صحة المعلومات الرياضية الواردة في كل مفردة من مفردات الاختبار، مناسبة عدد مفردات الاختبار، ارتباط المفردة بالمهارة الخاصة بها.

- **الصورة الأولية للاختبار:**

تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) مفردة موزعة على (٤) مهارة رئيسة كما يلي:

- مهارة تحليل نظرية أو تمرين رياضى وتشتمل (١٠) مفردة.
- مهارة التفكير فى برهانة نظرية أو تمرين رياضى وتشتمل (١٠) مفردة.
- مهارة كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى وتشتمل (٥) مفردة.
- مهارة تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى وتشتمل (٥) مفردة.

وتم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تربويات الرياضيات، وذلك للتأكد من صلاحية الاختبار، وفي ضوء آراء ومقترحات السادة المحكمين، تم إجراء بعض التعديلات تمثلت في تعديل الصياغة اللغوية لبعض المفردات، وأصبح الاختبار مكوناً من (٣٠) مفردة موزعة على المهارات الرئيسة (الأربعة) للاختبار.

- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:**

تم تطبيق الاختبار على (٢٠) تلميذاً كعينة البحث الاستطلاعية (١٠ للبنين، ١٠ للبنات) من تلاميذ الصف التاسع بالمرحلة المتوسطة وذلك بهدف التأكد من وضوح تعليمات الاختبار والصياغة، ضبط الاختبار (تقدير ثبات الاختبار وصدقه ومعاملات الصعوبة والتمييز لمفرداته)، تقدير زمن الاختبار.

- **ضبط الاختبار:**

١- ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار من خلال رصد درجات التجربة الاستطلاعية للاختبار، لكل تلميذ على كل مفردة، وكذلك على الاختبار ككل، وتم حساب قيمة ثبات ألفا ووجد أنه (٠,٩٥)، وهي تشير إلى درجة ثبات مرتفعة يمكن الوثوق بها والاطمئنان إلى نتائج الاختبار بعد تطبيقه على عينة البحث الأساسية.

٢- صدق الاختبار:

تم تقدير صدق الاختبار عن طريق استخدام أسلوب الصدق الظاهري وذلك بعرضه على السادة المحكمين في مجال تربويات الرياضيات، وقد أقروا

صلاحية الاختبار ككل ومهاراته لتحقيق الهدف منه، وتم حساب معامل الصدق الذاتي للاختبار (٠,٩٦) وهو يمثل درجة عالية من الصدق.

٣- **معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار.

٤- **معاملات التمييز لمفردات الاختبار:**

تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار.

٥- **زمن الاختبار:**

تم تقدير الزمن الذي استغرقه كل تلميذ أثناء التجربة الاستطلاعية للاختبار ومن ثم حساب الوسيط لزمن أداء التلاميذ للاختبار فكان (٣٥) دقيقة.

- **الصورة النهائية للاختبار:**

أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونة من (ثلاثون) مفردة موزعة على مهارات البرهان الرياضى (الأربعة) للاختبار بإجمالى ثلاثون درجة.

إجراءات تنفيذ تجربة البحث:

- **التطبيق القبلى للاختبارات:**

تم تطبيق اختبار البرهان الرياضى قبلياً على مجموعتى البحث، ولتحديد الفروق تم تطبيق اختبار (ت) عند مستوى دلالة ٠,٠٥.

- **تدريس الدرس الأول والثانى: (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي):**

بعد تطبيق الاختبارات قبلياً على مجموعتى البحث، ثم التدريس باستخدام التعلم النشط، وذلك أثناء الفصل الدراسى الثانى للعام الدراسى ٢٠١٦م، كان أسبوعين لكلاً من مجموعتى البحث بواقع أسبوع لكل درس.

- **التطبيق البعدي للاختبارات:**

بعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق اختبار البرهان الرياضى بعدياً على مجموعتى البحث، وقد روعى فى التطبيق الالتزام بما تم إتباعه فى التطبيق القبلى، وكذلك الزمن المحدد للتطبيق.

- **التصحيح، ورصد الدرجات:**

بعد الانتهاء من التطبيق البعدى للاختبار تم تصحيح أوراق الإجابة، ورصد الدرجات، ومعالجتها إحصائياً، علماً بأن درجات اختبار البرهان الرياضى ٣٠ درجة.

خطة المعالجة الإحصائية:

تم استخدام برنامج SPSS والمعالجات الإحصائية التالية:

- المتوسط الحسابى.
- الوسيط.
- الانحراف المعيارى.
- معامل الالتواء.
- معامل الارتباط.
- النسبة المئوية.
- معامل السهولة.
- معامل الصعوبة.
- معامل التميز.
- إختبار دلالة الفروق

عرض النتائج ومناقشتها :

عرض النتائج:

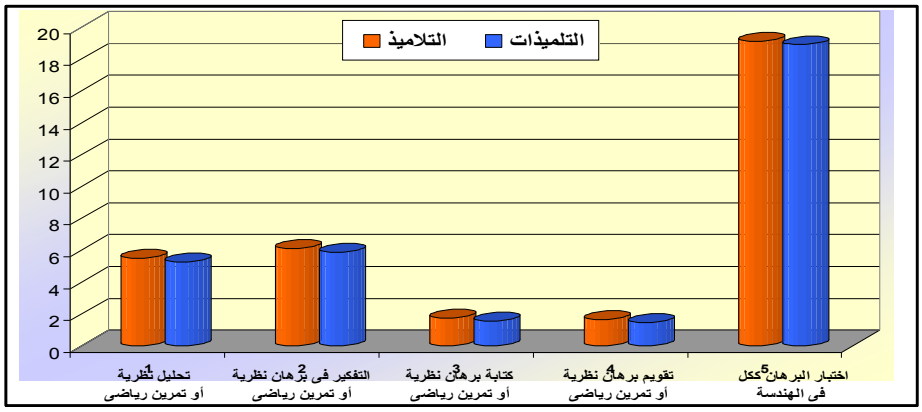
جدول (٣)

دلالة الفروق فى القياس القبلى بين التلاميذ والتلميذات لأختبار البرهان الرياضى فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) ن١ = ٣٠ تلميذ، ن٢ = ٣٠ تلميذة

م	مهارات البرهان الرياضى	التلاميذ		التلميذات		قيمة "ت" ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
١	تحليل نظرية أو تمرين رياضى.	٥,٤٨	١,٤٧	٥,٢٧	١,٢٣	٠,٨٤
٢	التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى.	٦,١١	٢,٠١	٥,٨٩	١,٩١	٠,٦٠
٣	كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى.	١,٧٥	١,٣٧	١,٥٥	١,٢٩	٠,٨١
٤	تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى.	١,٦٥	١,٣١	١,٤٥	١,٢٣	٠,٨٠
٥	أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي).	١٩,١١	٣,٥١	١٨,٨٩	٣,٢٨	٠,٣٥

❖ **قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (٢,٠)**

يتضح من جدول (٣) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التلاميذ والتلميذات فى اختبار البرهان الرياضى فى القياس القبلى، حيث أن قيم (ت) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين فى الاختبارات فى القياس القبلى غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) حيث جاءت تتراوح ما بين (٠,٣٥، ٠,٨٤) وهى أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (٢,٠)، مما يشير إلى عدم دلالة الفرق بين المجموعتين وبالتالى تكافؤهما.



شكل (١)

يوضح المتوسطات الحسابية بين التلاميذ والتلميذات لأختبار البرهان الرياضى فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) فى القياس القبلى

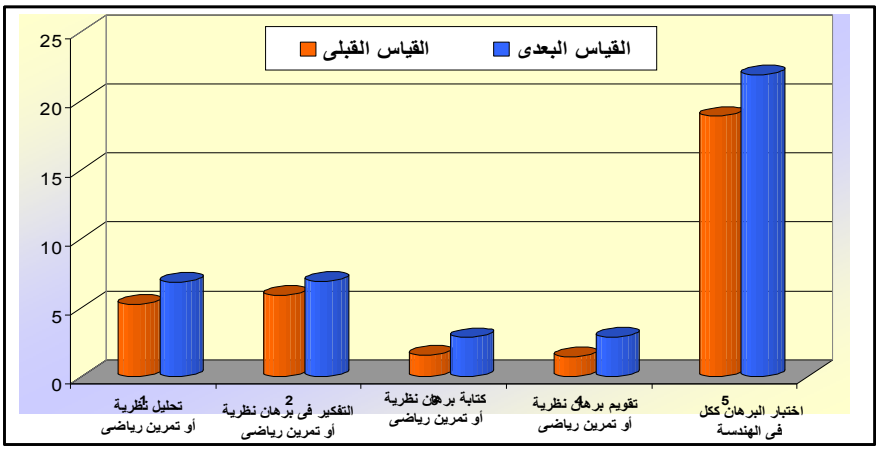
جدول (٤)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى للتلميذات فى مهارات البرهان الرياضى ومهارات البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) ن = ٣٠ تلميذة

م	مهارات البرهان الرياضى	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت" ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
١	تحليل نظرية أو تمرين رياضى.	٥,٢٧	١,٢٣	٦,٨٧	٢,١٣	❖٣,٤٨
٢	التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى.	٥,٨٩	١,٩١	٦,٩٣	٢,٠٤	❖٣,٧٧
٣	كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى.	١,٥٥	١,٢٩	٢,٨٥	١,٦٨	❖٣,٣٣
٤	تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى.	١,٤٥	١,٢٣	٢,٨٩	١,٧٢	❖٣,٦٩
٥	أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي).	١٨,٨٩	٣,٢٨	٢١,٩١	٤,١٤	❖٣,٠٨

❖ قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢,٠٤٥)

يتضح من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلميذات فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، حيث جاءت تتراوح ما بين (٣,٠٨، ٣,٧٧) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢,٠٤٥)، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط.



شكل (٢)

يوضح المتوسطات الحسابية بين القياس القبلى والقياس البعدى للتلميذات فى مهارات البرهان الرياضى ومهارات البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)

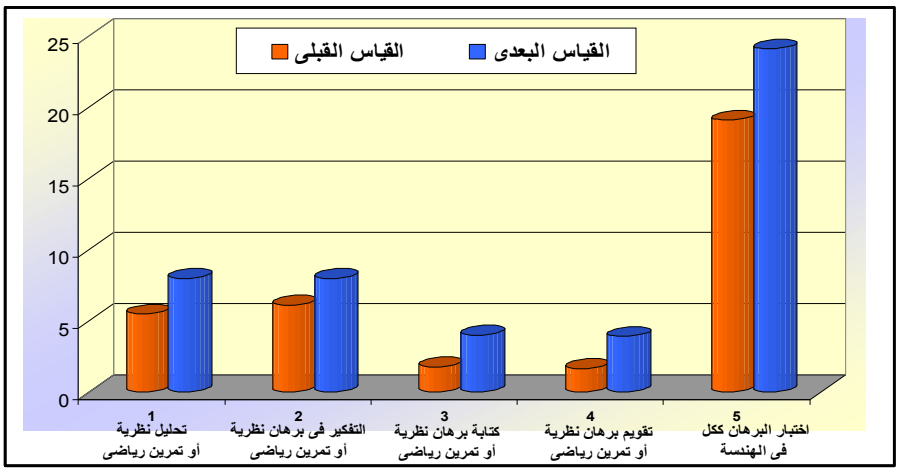
جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والقياس البعدى للتلاميذ فى مهارات البرهان الرياضى ومهارات البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) ن = ٣٠ تلميذاً

م	مهارات البرهان الرياضى	القياس القبلى		القياس البعدى		قيمة "ت" ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
١	تحليل نظرية أو تمرين رياضى.	٥,٤٨	١,٤٧	٧,٩٧	٢,٤٣	٤,٦٩❖
٢	التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى.	٦,١١	٢,٠١	٧,٩٦	٢,٤١	٣,١٩❖
٣	كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى.	١,٧٥	١,٣٧	٣,٩٨	٢,٠١	٤,٦٩❖
٤	تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى.	١,٦٥	١,٣١	٣,٨٩	١,٨٤	٥,٣٣❖
٥	أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي).	١٩,١١	٣,٥١	٢٤,١٢	٤,٥٦	٤,٦٨❖

❖ قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢,٠٤٥)

يتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلاميذ فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، حيث جاءت تتراوح ما بين (٣,١٩، ٥,٣٣) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢,٠٤٥)، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط.



شكل (٣)

يوضح المتوسطات الحسابية بين القياس القبلى والقياس البعدى للتلاميذ فى مهارات البرهان الرياضى ومهارات البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي)

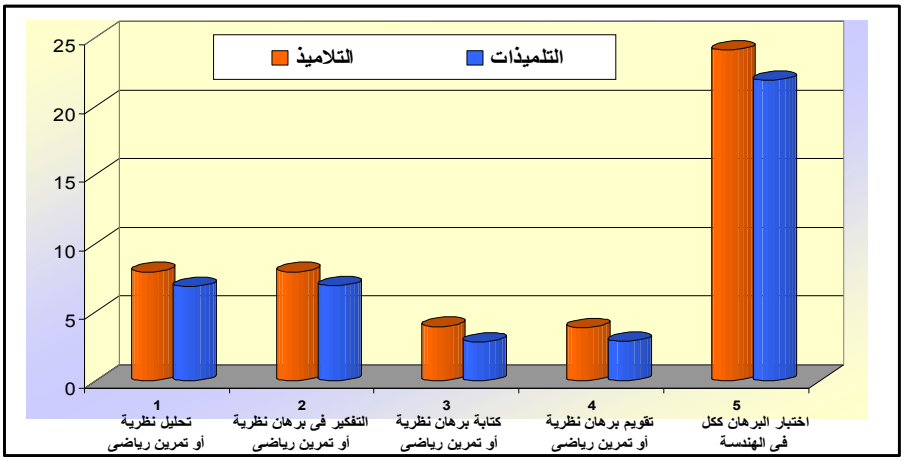
جدول (٦)

دلالة الفروق فى القياس البعدى بين التلاميذ والتلميذات لأختبار البرهان الرياضى فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) ن١ = ٣٠ تلميذاً، ن٢ = ٣٠ تلميذة

م	مهارات البرهان الرياضى	التلاميذ		التلميذات		قيمة "ت" ودلالتها
		م١	ع١	م٢	ع٢	
١	تحليل نظرية أو تمرين رياضى.	٧,٩٧	٢,٤٣	٦,٨٧	٢,١٣	٢,٦٢❖
٢	التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى.	٧,٩٦	٢,٤١	٦,٩٣	٢,٠٤	٢,٥١❖
٣	كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى.	٣,٩٨	٢,٠١	٢,٨٥	١,٦٨	٣,٣٢❖
٤	تقويم برهان نظرية أو تمرين رياضى.	٣,٨٩	١,٨٤	٢,٨٩	١,٧٢	٣,٠٣❖
٥	أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي).	٢٤,١٢	٤,٥٦	٢١,٩١	٤,١٤	٢,٧٣❖

❖ قيمة "ت" الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (٢,٠)

يتضح من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلاميذ فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، حيث جاءت تتراوح ما بين (٢,٥١، ٣,٣٢) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (٢,٠)، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط على التلاميذ أكثر من التلميذات.



شكل (٤)

يوضح المتوسطات الحسابية بين التلاميذ والتلميذات لأختبار البرهان الرياضى فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) فى القياس البعدى

مناقشة النتائج:

في ضوء أهداف البحث وتساؤل البحث وفى حدود العينه التي أجريت عليها الدراسة تمت مناقشة النتائج الخاصة بتساول البحث هل توجد فروق ذات دلالة أحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المرحلة المتوسطة بدولة الكويت (بنين – بنات)

فى كل مهارة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل فى التحويل والأنعكاس الهندسي؟

يتضح من جدول (٣) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التلاميذ والتلميذات فى اختبار البرهان الرياضى فى القياس القبلى، حيث أن قيم (ت) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين فى الاختبارات فى القياس القبلى غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) حيث جاءت تتراوح ما بين (٠,٣٥، ٠,٨٤) وهى أقل من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (٢,٠)، مما يشير إلى عدم دلالة الفرق بين المجموعتين وبالتالى تكافؤهما.

كما يتضح أيضاً من جدول (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلميذات فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، حيث جاءت تتراوح ما بين (٣,٠٨، ٣,٧٧) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢,٠٤٥)، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط.

ويتضح من جدول (٥) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلاميذ فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، حيث جاءت تتراوح ما بين (٣,١٩، ٥,٣٣) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢,٠٤٥)، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط.

ويتضح أيضاً من جدول (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلاميذ فى مهارات

البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، حيث جاءت تتراوح ما بين (٢,٥١، ٣,٣٢) وهى أكبر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى معنوية (٠,٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (٢,٠)، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط على التلاميذ أكثر من التلميذات.

وترى الباحثتين أن أسلوب التدريس بإستخدام التعلم النشط أدى إلى تنمية مهارات البرهان الرياضى لنظريات لدى تلاميذ الصف التاسع بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت (بنين – بنات) فى كل مهارة من مهارات البرهان الرياضى، ومهارات البرهان الرياضى ككل فى التحويل والأنعكاس الهندسي، والمتمثلة فى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، تقويم نظرية أو تمرين رياضى، وبالتالى مهارات الرباهان الرياضى ككل، وظهر ذلك جالياً فى الفروق ما بين التلاميذ أكثر والتلميذات بين القياس القبلى والقياس البعدى لصالح القياس البعدى نتيجة تأثير وفاعلية أستخدام التعلم النشط.

وأن ما توصل إلية الباحثتين من نتائج تتفق مع نتائج العديد من الدراسات العلمية السابقة المشابهة والمرتبطة مثل نتائج دراسة نجاة بوقس (٢٠١٠م)[٦٨] وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات (تخصص الكيمياء) القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لمقرر طرق تدريس (١) لصالح أدائهن البعدي، وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات (تخصص النبات) القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لمقرر طرق تدريس (١) لصالح أدائهن البعدي، وجود فروق دالة عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات (تخصص النبات) القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لمقرر طرق تدريس (٢) لصالح أدائهن البعدي، وجود فروق بين متوسطي درجات

الطالبات المعلمات (تخصص النبات) في بطاقة الملاحظة ومتوسط درجة بطاقة الملاحظة لمهارات التدريس، وحجم تأثير إستراتيجية التعلم النشط ٥٢,٣٪، وجود علاقة ارتباط موجبة دالة عند مستوى ٠,٠١ بين درجات تحصيل الطالبات في اختبار مقرر طرق التدريس (٢) الآجل ودرجاتهن في بطاقة الملاحظة لمهارات التدريس، نتائج دراسة إبراهيم رفعت (٢٠٠١م)[٦٩] عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في كل من التحصيل ومهارات البرهان الرياضي ووصولهم لمستوى الإتقان بنسبة (٨٠٪) وبذلك ظهرت فاعلية الموديول التعليمي باستخدام أنشطة التعلم النشط، نتائج دراسة زينب خالد (٢٠٠٢م)[٧٠] أدى استخدام الكمبيوتر إلى زيادة تحصيل التلاميذ لجوانب تعلم الرياضيات المتضمنة في مقرر الهندسة والمفاهيم والعلاقات والمهارات، زيادة النمو في اتجاه التلاميذ نحو استخدام الكمبيوتر فى العملية التعليمية والتعليم والتعلم كأحدى وسائل التعلم النشط.

كما تؤكد بقوة أيضاً نتائج دراسة إبتسام عبدالفتاح (٢٠٠٨م)[٧١] على أنة تم التوصل الي تنمية التواصل والابداع الرياضي من خلال إستراتيجية (فكر- زاوج- شارك) كأحدى أساليب التعلم النشط لدي تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، نتائج دراسة فايزة حمادة (٢٠٠٩م)[٧٢] فاعلية استخدام استراتيجية التدريس التبادلي كأحدى أساليب التعلم النشط في تطوير بعض مهارات التفكير الرياضي (الاستدلال والبرهنة)، وبعض مهارات التواصل الرياضي (مهارة الكتابة الرياضية) علي طلاب المرحلة الاعدادية.

كما تؤكد أيضاً نتائج دراسة زينب عطيفي (٢٠٠٩م)[٧٣] بفاعلية استخدام استراتيجية العصف الذهني في تدريس موضوعات الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري، نتائج دراسة خالد حافظ (٢٠٠٥م)[٧٤] أن الفعالية النسبية لبعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة ساهمت بقوة

وفاعلية في تنمية مهارات البرهان الهندسي وفي خفض قلقلة التلاميذ وتنمية مهارات البرهان الهندسي لديهم.

كما تضيف نتائج دراسة منك كونيل Mc Connel (٢٠٠٣م)[٧٥] أن بعض طرق التقويم البنائى مثل (اختبارات المفاهيم، أشكال فنية، التحليل التصويرى، خرائط المفاهيم، الأسئلة مفتوحة النهاية، وقواعد التقييم) أثرت فى تحفيز الطلابفى بيئة التعلم النشط، أن نسبة كبيرة من الطلاب عبرت عن نظرية إيجابية نحو التعلم النشط.

كما تؤكد نتائج دراسة برنستين Bernstein (١٩٩٨م)[٧٦] عن فعالية البرنامج المستخدم القائم على إستخدام الألعاب الرياضية والأنشطة في إختبار التفكير الإبتكاري ونمو دافعية الطلاب نحو دراسة الرياضيات لصالح التطبيق البعدي لدى عينة الدراسة.

كما تضيف نتائج دراسة ماروديز & جوتيرز Marrades & Gutierrez (٢٠٠٠م)[٧٧] عن تحسن أداء التلاميذ لبراهين رياضية صحيحة من خلال تعرضهم بإستمرار على صيغ إستدلالية متقدمة كما نجحت برامج DGS في جعل التلميذ يكشف ويستكشف ويرى من خلالها صحة الجمل وبالتالي أدى إلى ذلك إلى تحسن فهمهم لطرق برهانية أخرى وزودت الحاجة للبرهان الإستدلالي.

وترى الباحثتين أن البرهان يعد جزءا مهما من عمليات الاستدلال، كما أنه يعتبر نوعا مهما من مهارات حل المشكلات، فهو يساعد التلاميذ على التعلم وييسر لهم التطور العقلي، لذلك ينادي البعض بضرورة الاهتمام بالبرهان وتضمينه في محتويات مناهج الرياضيات في المراحل المبكرة من التعليم، ويبررون ذلك أن البرهان ليس فقط قلب الرياضيات التطبيقية، ولكنه أيضا أداة مهمة لتعزيز الفهم في الرياضيات، وهو ما يتفق وتوصيات العديد من الدراسات مثل دراسة مراديز وجوتيريزMarrades & Gutierrezs (٢٠٠٠م)[٧٨]، دراسة إبراهيم رفعت

(٢٠٠١م)[٧٩]، دراسة حفني إسماعيل (٢٠٠٠م)[٨٠]، دراسة تيسير محمد (٢٠٠٦م)[٨١]، دراسة محمود غندور (٢٠٠٧م)[٨٢]، دراسة إبتسام عبدالفتاح (٢٠٠٨م)[٨٣]، دراسة فايزة حمادة (٢٠٠٩م)[٨٤]، دراسة زينب عطيفي (٢٠٠٩م)[٨٥]، دراسة نجاة بوقس (٢٠١٠م)[٨٦].

وما توصل إلية من نتائج يتفق مع ما توصلت إلية دراسة جودت سعادة (٢٠٠٢م)[٨٧] بوجود فروق ذات دلالة إحصائياً، لصالح التدريب على التعلم النشط، مع عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المعلمات الفلسطينيات عينة الدراسة فى التدريب على أسلوب التعلم النشط، تبعاً لمتغيرات التخصص الأكاديمى الدقيق، والمؤهل العلمى، وعدد الدورات التدريبية التى تم حضورها من جانب المعلمات، دراسة محمد هندى (٢٠٠٢م)[٨٨] وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود أثر كبير لتنوع استراتيجيات التعلم النشط المستخدمة بالنسبة لاكتساب المفاهيم البيولوجية، والاتجاه محو الاعتماد الإيدجابى المتبادل على عينة الدراسة، بينما لم تكن النتائج دالة إحصائياً بالنسبة لتحسين مستوى تقديرهم لذواتهم.

كما ترى الباحثتين فى هذا الصدد أن ما توصل إلية من نتائج يتفق مع ما توصلت إلية دراسة محمود المهدى (٢٠٠١م)[٨٩] من أثر استراتيجيات التعلم النشط فى مجموعات المناقشة على التحصيل، والاستيعاب المفاهيمى، والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء، لدى طلاب الصف الأول الثانوى.

كما يؤكد كل من هولزير، اندرويت Holzer & Andruet (٢٠٠٠م)[٩٠]، هال وآخرون Hall, D., et al. (٢٠٠٢م)[٩١] أن التعلم النشط يزيد من التعاون بين المتعلمين وينمي المستويات العليا للتفكير لديهم ويزيد من أنشطة التعلم ويجعل المتعلمين يقومون بعمليات الملاحظة والوصف والتفسير والتنبؤ والاستنتاج وبناء المتعلم لمعرفته بنفسه من خلال تفاعلات اجتماعية مع الآخرين.

كما يؤكد عبد الودود هزاع (٢٠٠٧م)[٩٢] على تشجيع التعلم النشط في دراسته التي حاول فيها تدريب الطلبة المعلمين عملياً من خلال إستراتيجية التعلم التعاوني- على إعداد خطط الدروس.

كما يرى كل من كاتز Katz (١٩٩٤م)[٩٣]، جودت سعادة وآخرون (٢٠٠٦م)[٩٤]، وحيد جبران (٢٠٠٢م)[٩٥]، خليل يوسف الخليلى وآخرون (٢٠٠٠م)[٩٦]، Fink (٢٠٠٥م)[٩٧] أن أهداف التعلم النشط تتمثل فى تشجيع الطلبة اكتساب مهارات التفكير العديدة، على القراءة الناقدة وطرح الأسئلة المختلفة وحل المشكلات واكتساب مهارات التفاعل والتواصل والتعاون مع الآخرين، دعم الثقة بالنفس لدى المتعلمين نحو ميادين المعرفة المتنوعة، مساعدة المتعلمين على اكتشاف القضايا المهمة، تسهيل التعلم من خلال مرور المتعلمين بخبرات عملية مرتبطة بمشكلات حقيقية، اكتساب مهارات التفكير العليا (التحليل والتركيب والتقويم) ومهارات حل المشكلات، وتمكينهم من تطبيقها فى التعلم وفى الحياة، تطوير دافعية داخلية لدى المتعلمين لحفزهم على التعلم.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التلاميذ والتلميذات فى اختبار البرهان الرياضى فى القياس القبلى، حيث أن قيم (ت) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين فى الاختبارات فى القياس القبلى.

١- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلميذات فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلاميذ فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط.

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين القياس القبلى والقياس البعدى لمتوسطى درجات طلاب مجموعة التلاميذ فى مهارات البرهان الرياضى، أختبار البرهان الرياضى ككل فى الهندسة (التحويل الهندسي، الأنعكاس الهندسي) لصالح القياس البعدى، مما يشير إلى فاعلية وتأثير أستخدام أسلوب التعليم النشط على التلاميذ أكثر من التلميذات.

٤- فاعلية أستخدام أسلوب التعلم النشط فى تنمية مهارات البرهان الرياضى والمتمثلة فى تحليل نظرية أو تمرين رياضى، التفكير فى برهان نظرية أو تمرين رياضى، كتابة برهان نظرية أو تمرين رياضى، تقويم نظرية أو تمرين رياضى.

التوصيات:

١- ضرورة تفعيل أستخدام أسلوب التعلم النشط فى إعداد مناهج الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت، وفى إعداد المعلمين، وفى مجال تدريس الرياضيات فى المدارس.

٢- ضرورة تفعيل كلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقى بتقويم كتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة فى ضوء تنمية مهارات البرهان الرياضى بأستخدام أسلوب التعلم النشط.

٣- تفعيل أستخدام أسلوب التعلم النشط فى مقررات طرق تدريس الرياضيات بكلية التربية الأساسية بالهيئة العامة للتعليم التطبيقى

المراجـــــع

١- سعيد جابر المنوفي (٢٠٠٢م): برنامج مقترح لتنمية الابداع الرياضي لدي طلاب الصف الاول الثانوي"، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثاني، البحث في تربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ٤- ٥ أغسطس، ص١٠٣ – ١٥٢.

٢- رشيد بن النوري البكر (٢٠٠٢م): معوقات تنمية الإبداع لدي طلاب مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية من وجهة نظر المعلمين، مجلة مستقبل التربية العربية، المجلد(٤)، العدد(٣)، سبتمبر، ص٦٥- ١١٥.

٣- راشد محمد عطية (٢٠٠٥م): تنمية مهارات التواصل الشفوي (التحدث والاستماع)"، دراسة علمية تطبيقية، القاهرة، إيتراك للطباعة والنشر والتوزيع، ص١١٩.

٤- إسماعيل محمد الامين ومحمد الصادق (٢٠٠١م): "طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات"، دار الفكر العربي، ط١ ، ص ١٦٦.

٥- وليم عبيد وآخرون (٢٠٠٠م): تربويات الرياضيات، طبعة مطورة، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية، ص٣٧- ٣٨.

٦- مكة عبد المنعم البنا ومرفت محمد كمال محمد آدم (٢٠٠٨م): فعالية نموذج بابيي البنائي في تنمية الحس العددي والقدرة على حل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (١٣١)، مارس، ص١٥٢.

7- David, D& Wilder, S (2003): Learning by Doing in David, P & others: Learning to teach mathin the secondary school, London, Routledge, PP128.

8- **http://www.khayma.com/almoudaress/educ/tadrissna.htm**

٩- كمال عبدالحميد زيتون (٢٠٠٠م): تدريس العلوم من منظور البنائية، الإسكندرية المكتب العلمي للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

١٠- محمد زياد حمدان (٢٠٠٦م): عن مؤشرات التعلم النشط في القرن الواحد والعشرين رؤية المعلم.

11- Holzer, S.M & Raul H.Andruet (2000): "Active learning in the classroom", Virginia Polytechnic Institute and State University, Proceedings, SEE Southeastern Section Annual Meeting, Roanoke, VA, Apr pp 2-4.

12- Hall, S. Watiz, I. Brodeur, D. Nas, R. (2002): Adoptional of active learning in alectrture-based engineering class. ASEE/IEEE Frontiers in Conference. November 6 - , Boston, MA, p. 9.

١٣- عبد الودود هزاع (٢٠٠٧م): أثر استخدام استراتيجية التعلم التعاوني في التدريب العملي لطلبة كلية تربية الحديدة على إعداد خطط التدريس في التربية العلمية..إلى أين؟، المؤتمر العلمي الحادي عشر المنعقد في ٢٩ - ٣٠ يوليو، الإسماعيلية :فايد، الجمعية المصرية للتربية العلمية.

14- McKinney, K. (2001): Active learning. Available at : p. 2 http :// www. cat: istu.edu/teaching-tips/handsout/newactive.Shtml p. 2.

15- Fox-Cardamone, L. & Rue, S. (2003): Students Responses to Active learning strategies. An examination to small – group and whole CLASS discuss discussion. Research for education reform, V. 8, N. 3, pp. , p. 4

١٦- جودت أحمد سعادة وآخرون (٢٠٠٦م): التعلم النشط بين النظرية والتطبيق، الأردن دار الشروق، ص ٣٣.

١٧- جودت أحمد سعادة وآخرون (٢٠٠٦م): مرجع سابق، ص ٣٠.

١٨- رضا مسعد عصر (٢٠٠٢م): "فاعلية أسلوب التعلم النشط القائم على المواد اليدوية التناولية فى تدريس المعادلات والمتراجحات الجبرية" مجلة تربويات الرياضيات كلية التربية المجلد الرابع، أبريل ص ص ٨٣ – ١١٣.

١٩- محمد هندى (٢٠٠٢م): أثر تنوع استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط فى تعليم وحدة بمقرر الأحياء على اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية وتقدير الذات والاتجاه نحو الاعتماد الإيجابى المتبادل لدى طلاب الصف الأول الثانوى الزراعى، مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس، أبريل، العدد (٧٩) ، ص ١٩٦.

20- Katz, L. (1994): What should young children be learning. Child care information exchang, 100, No. Dec. 23 – 25 p. 24.

٢١- جودت أحمد سعادة وآخرون (٢٠٠٦م): مرجع سابق، ص ص ٣٣- ٣٨.

٢٢- وحيد جبران (٢٠٠٢م): الإبداع مفهومه، معاييره، مكوناته، نظرياته، خصائصه، مراحله، قياسه، تدريبة عمان، دار الفكر، ص ١٠.

٢٣- خليل يوسف الخليلى وآخرون (٢٠٠٠م): تدريس العلوم فى مراحل التعليم العام، ط (٢)، دبى: دار القلم ص ص ١٤٤ – ١٤٦.

24- Fink, L Dee (2005): "Integrated course design", Marsh, **http://www.idea.k**.

25- http://ar.wikipedia.org 2010.

26- Buffalo Newslatter (1994): Teaching. March. "What is Active learning. Vo. III, No. 2. March.

27- http://www.nepschool.org/items.asp?site_id=28

28- Henson,K.T. & Elber,B (1999): Educational psychology for effective teaching wads worth publishing comp, U.S.A:Adivision of International Thomson Pub; Inc.

29- Appelton, Ken (1997): "Analysis and description of students learning during science classes using constructivist – based model", Search in Science Teaching, 3(34).

٣٠- وحيد جبران (٢٠٠٢م): مرجع سابق، ص٢٠.

٣١- حسن زيتون وكمال زيتون (٢٠٠٢م): التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، القاهرة، عالم الكتب.

32- Marrades, R; Gutierrez, A. (2000): "Proofs Produced By Secondary School Student Learning Geometry In Dynamic Computer Environment" Edu. Stud. In Maths . Vol(40) , pp 89.

33- Hanna, G. (2000): "Proof, Explanation and Exploration: An overview" Edu, Stud. in Maths V (44) pp 6.

34- Aldrigo, B (1994): "The Role Of The Mathematics in Scince Education", J. Of Focus on learning Problem in Maths, PP37.

٣٥- شعبان حفني عيسوي (٢٠٠٠م): "صعوبات الهندسة لدي تلاميذ الصف الثالث الاعدادي وأثر دمج بعض مراحل التدريس وعلاجها"، مجلة البحوث في التربية وعلم النفس، ص ٢٤.

36- Bernstein, B (1998): The Effect Of Mathematical Games and Activities Program to Stimulate Creative Thinking" Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, San Francisco,C.A, April 16(20).

37- Marrades, R; Gutierrez, A . (2000): مرجع سابق , pp87 – 125.

٣٨- إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠٠١م): "فعالية استخدام الموديل في تنمية مهارات البرهان الرياضي والتحصيل في الهندسة لتلاميذ الصف الاول الاعدادي"، رسالة ماجستير، كلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس، ص ٦٤.

٣٩- زينب أحمد عبد الغنى خالد (٢٠٠٢م): "استخدام برنامج تعليمي بالكمبيوتر فى تدريس الهندسة لتنمية التفكير الابتكاري والناقد والتحصيل وتكوين الاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس – كلية التربية – جامعة عين شمس – العدد الحادي والثمانين.

40- Mc Coonel, D. Steer, D. & Ownes, K. (2003): Assessment and Active learning strategies for introductory geology courses. Journal of Geo Science Education. V. 51. No. 2, pp. 205 – 216.

٤١- تيسير محمد الخطيب (٢٠٠٦م): "فاعلية طريقة التدريس المستندة إلى النموذج الاستقصائي وحل المشكلات في التحصيل وتنمية مهارات البرهان الرياضي عند طلبة المرحلة الأساسية العليا، رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية (عمان، الأردن).

٤٢- محمود غندور خليل البشيش (٢٠٠٧م): "فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى معيار التبرير الرياضي في القدرة على البرهان الرياضي وحل المشكلات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن، رسالة دكتوراه – جامعة عمان العربية للدراسات العليا (عمان، الأردن).

٤٣- إبتسام عز الدين محمد عبدالفتاح (٢٠٠٨م): "أثر إستخدام إستراتيجية (فكر- زواج- شارك) في تدريس الرياضيات على تنمية التواصل والإبداع الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٤٤- فايزة أحمد محمد حمادة (٢٠٠٩م): "استخدام التدريس التبادلي لتنمية التفكير الرياضي والتواصل الكتابي بالمرحلة الإعدادية في ضوء بعض معايير الرياضيات المدرسية"، أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس الرياضيات، كلية التربية . جامعة أسيوط، المجلة العلمية، المجلد الخامس والعشرون – العدد الأول– الجزء الأول يناير.

٤٥- زينب محمود محمد كامل عطيفي (٢٠٠٩م): "أثر استخدام إستراتيجية العصف الذهني في تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي على التحصيل وتنمية التفكير الابتكاري"، مدرس المناهج وطرق التدريس، كلية التربية بأسيوط - جامعة أسيوط، المجلة العلمية، المجلد الخامس والعشرون– العدد الاول– جزء ثانى – يناير.

٤٦- نجاة عبد الله محمد بوقس (٢٠١٠م):أثر استخدام إستراتيجيات التعلم النشط والتدريب المباشر على التحصيل الآجل وتنمية مهارات التدريس لدى الطالبات المعلمات جامعة الملك عبد العزيز كلية التربية للبنات بجدة.

٤٧- حمزة عبد الحكم الرياشي (٢٠٠٠م): تأثير برنامج مقترح في رياضيات الحاسب الآلي على تنمية التنور الرياضي والإبداع لدى الطلاب المعلمين شعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية، مجلة البحوث النفسية والتربوية، كلية التربية – جامعة المنوفية، العدد (٢)، ص٢٩٦.

٤٨- محمود سالم المهدى (٢٠٠١م): "أثر استراتيجيات التعلم النشط فى مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمى والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى "مجلة التربية العلمية، المجلد الرابع، العدد الثانى يونيو، ص ص١٢٠.

49- Maker, C.J; Nelson, A. (1996): "Curriculum Development and Teaching Strategies for Gifted Learners" Austin , Tx : Pro, PP 45.

٥٠- عزو إسماعيل عنانة (٢٠٠١م): تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هيل – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس – دراسات في المناهج وطرق التدريس – العدد ٧٠ مايو ص ٦- ٧.

٥١- عبد الله السيد عزب سلامة (٢٠٠٠م): تنمية مهارات البرهان الرياضي لدى معلمي الرياضيات حديثي التخرج، المجلد ١٠، عدد ٤٢ يناير، ص٢٤٠.

52- Bernstein, B (1998): مرجع سبق ذكرة.

53- Marrades, R; Gutierrez, A. (2000): مرجع سابق, PP 87 -125.

٥٤- ابراهيم رفعت ابراهيم (٢٠٠١م): مرجع سابق.

٥٥- زينب أحمد عبد الغنى خالد (٢٠٠٢م): مرجع سابق.

56- Mc Coonel, D. Steer, D. & Ownes, K. (2003): مرجع سابق .V. 51. No. 2, pp. 205 – 216.

٥٧- خالد مصطفي حافظ الكحكي (٢٠٠٠م): "الفعالية النسبية لبعض إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان الهندسي وإختزال قلقة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٥٨- إبتسام عز الدين محمد عبدالفتاح (٢٠٠٨م): مرجع سابق.

٥٩- فايزة أحمد محمد حمادة (٢٠٠٩م): مرجع سابق.

٦٠- زينب محمود محمد كامل عطيفي (٢٠٠٩م): مرجع سابق.

٦١- نجاة عبد الله محمد بوقس (٢٠١٠م): مرجع سابق.

٦٢- محمد عيد عوض الله (٢٠٠٣م): فاعلية استخدام خريطة العقل في علاج صعوبات تعلم البرهان الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (دراسة تشخيصية/ علاجية/ وقائية)، مجلة كلية التربية، المجلد الثاني، العدد (٣٢)، جامعة طنطا.

٦٣- هشام محمد عبد العال (٢٠٠٤م): فعالية برنامج حاسوبي مقترح في تنمية مهارات البرهان الرياضي في الهندسة لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، رسالة ماجستير، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٦٤- حاتم مصطفى عثمان (٢٠٠٦م): فعالية إحدى استراتيجيات ماوراء المعرفة في تنمية مهارات البرهان والوعي بالتفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

٦٥- سامية حسنين هلال (٢٠٠٧م): فعالية استراتيجية مقترحة في تدريس الهندسة لتنمية مهارات البرهان الرياضي لدى تلميذات المرحلة المتوسطة، المؤتمر العلمي السابع: الرياضيات للجميع، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، (١٧- ١٨) يوليو، ص ١٤٩- ١٧٩.

٦٦- ماهر محمد صالح (٢٠٠٨م): أثر استراتيجية مقترحة للبحث عن نمط للحل في تنمية مهارات البرهان الهندسي وخفض القلق منه لدى تلاميذ الصف الثاني الإعداد، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١١)، يناير، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها، ص ١٤٢- ١٦٧.

٦٧- محمد موسى محمد بني موسى (٢٠١١م): فاعلية استخدام خرائط التفكير في تنمية كل من مهارات البرهان الرياضي، والتفكير الإعدادي والتحصيل في الهندسة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه، غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٦٨- نجاة عبد الله محمد بوقس (٢٠١٠م) : مرجع سابق.

٦٩- ابراهيم رفعت ابراهيم (٢٠٠١م): مرجع سابق.

٧٠- زينب أحمد عبد الغنى خالد (٢٠٠٢م): مرجع سابق.

٧١- إبتسام عز الدين محمد عبدالفتاح (٢٠٠٨م): مرجع سابق.

٧٢- فايزة أحمد محمد حمادة (٢٠٠٩م): مرجع سابق.

٧٣- زينب محمود محمد كامل عطيفي (٢٠٠٩م): مرجع سابق.

٧٤- خالد مصطفي حافظ الكحكي (٢٠٠٠م): مرجع سابق.

75- Mc Coonel, D. Steer, D. & Ownes, K. (2003): مرجع سابق. V. 51. No. 2, pp. 205 – 216.

76- Bernstein, B. (1998): مرجع سبق ذكرة.

77- Marrades, R; Gutierrez, A. (2000): مرجع سابق, PP 87 -125.

78- Marrades, R; Gutierrez, A. (2000): مرجع سابق , pp87 – 125.

٧٩- إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠٠١م): مرجع سابق، ص ٦٤.

٨٠- حنفي إسماعيل محمد (٢٠٠٠م): مرجع سابق.

٨١- تيسير محمد الخطيب (٢٠٠٦م): مرجع سابق.

٨٢- محمود غندور خليل البشيش (٢٠٠٧م): مرجع سابق.

٨٣- إبتسام عز الدين محمد عبدالفتاح (٢٠٠٨م): مرجع سابق.

٨٤- فايزة أحمد محمد حمادة (٢٠٠٩م): مرجع سابق.

٨٥- زينب محمود محمد كامل عطيفي (٢٠٠٩م): مرجع سابق.

٨٦- نجاة عبد الله محمد بوقس (٢٠١٠م) : مرجع سابق.

٨٧- جودت أحمد سعادة (٢٠٠٢م): مرجع سابق، ص ١٠٧– ١٤٧.

٨٨- محمد هندى (٢٠٠٢م): مرجع سابق.

٨٩- محمود سالم المهدى (٢٠٠١م): مرجع سابق.

90- Holzer, S.M & Raul H. Andruet (2000): مرجع سابق pp 2-4.

91- Hall, S. Watiz, I. Brodeur, D. Nas, R. (2002): مرجع سابق p. 9.

٩٢- عبد الودود هزاع (٢٠٠٧م): مرجع سابق.

93- Katz, L. (1994): مرجع سابق. 23 – 25 p. 24.

٩٤- جودت أحمد سعادة وآخرون (٢٠٠٦م): مرجع سابق، ص ص ٣٣- ٣٨.

٩٥- وحيد جبران (٢٠٠٢م): مرجع سابق، ص ١٠.

٩٦- خليل يوسف الخليلى وآخرون (٢٠٠٠م): مرجع سابق ص ص ١٤٤ – ١٤٦.

97- Fink, L Dee (2005): مرجع سابق ://www.idea.k.