أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي

The Effect of Using Integration between Algebra and Geometry on Developing some skills of Mathematical thinking among-Scientific second year secondary Schools students

سيد محمود عبدالتواب محمود

معلم أول رياضيات بالأزهر الشريف

إشراف

أ.د/ محمود أحمد محمود نصر
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
وعضو لجنة خبراء قطاع الدراسات التربوية

أ.م.د/سيد محمد عبدالله
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
ومدير مركز التدريب والاستشارات التربوية

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي ، وتكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي موزعين على مجموعتين، إحداهما تجريبية قوامها (٣٤) طالباً واستخدم معها مدخل التكامل بين الجبر والهندسة، والأخرى ضابطة قوامها (٣٤) طالباً واستخدم معها الطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات البحث في: اختبار بعض مهارات التفكير الرياضي وهى (الاستقراء، الاستنباط)، وتوصل البحث إلى النتائج التالية: وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية ودرجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار بعض مهارات التفكير الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية :مدخل التكامل بين الجبر والهندسة، مهارات التفكير الرياضي.

Abstract

The purpose of research is to identify The Effect of Using Integration between Algebra and Geometry on Developing Mathematical thinking among-Scientific second year secondary Schools students, and formed the research group of (68) pupils in second year secondary Schools students over two groups, one experimental include of (34) pupils and studied in according to broject-based learning, and the second experimental include of (34) pupils and studied with the usual way, and consisted tools Search: test in the Mathematical thinking some Skills, and research found the following results: there is a statistically significant difference between the average grades of the experimental group students and degrees of the control group students in the dimensional application to test some Mathematical thinking Skills for experimental group students.

Keywords: Integration between Algebra and Geometry, Mathematical thinking Skills .

أولاً: مشكلة البحث وأهميته:

مقدمة البحث:

يعيش العالم الآن عصر التقدم العلمي والتكنولوجي والمعرفي، فأصبح من الضروري إعداد الطلاب لمواكبة التغيرات الاجتماعية والاقتصادية والعلمية والتكنولوجية في مجتمع متسارع التغير، ويتأتى ذلك من خلال العمل على تنمية مهارات التفكير لديهم.

وتعتبر قضية تنمية التفكير من القضايا التربوية التي تلقى الرعاية والاهتمام من النظم التربوية الحديثة، حيث لم يعد هدف العملية التربوية عندها يقتصر على إكساب الطلاب المعارف والحقائق وملء عقول الطلاب بها، بل تعداها إلى تنمية قدراتهم على التفكير السليم، وأصبح التعليم عندها يقوم على مبدأ تعليم الطالب كيف يتعلم وكيف يفكر هوسارت ، (Houssart *et al.*, 2005).

والنشاط العقلي الذى يمارسه الفرد في التفكير يكون كامناً ولا يستدل عليه عن طريق الملاحظة المباشرة، ورغم ذلك يمكن التحقق من أثره، شأنه في ذلك شأن التكوينات الفرضية الأخرى بالإضافة إلى أنه نشاط رمزي يتضمن التعامل مع الرموز و القدرة على استخدامها (مجدى عزيز إبراهيم، ٢٠٠٥: ٤).

وأخذت الدعوة إلى تعليم مهارات التفكير وعملياته اتجاهين، لكل منهما فلسفته وتفسيراته الخاصة به. الاتجاه الأول يدعو إلى تعليم مهارات التفكير بشكل مباشر من خلال مواد تعليمية إضافية منفصلة عن المقررات الدراسية. والاتجاه الثاني يدعو إلى تعليم مهارات التفكير من خلال المحتوى الدراسي بحيث يتم تصميم أنشطة تعليمية منهجية تؤدي بالمحصلة النهائية إلى تنمية التفكير واستيعاب محتوى المادة الدراسية بطريقة عميقة وواعية.

وتعليم مهارات التفكير بطريقة مندمجة مع محتوى المادة الدراسية، لا يساهم فقط في تحسين وتنمية مهارات التفكير، وإنما سيعمل ذلك أيضاً على تحسين تحصيل الطلاب (رينسك و كلوفر، Rensick and Klopfer, 1989).).

ونجد في معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية NCTM (NCTM ,2000) ما يؤكد على ضرورة العمل على تنمية التفكير الرياضي والتفكير الناقد والبرهان الرياضي والتفكير الاستقرائي والتفكير الاستنتاجي، وتقديم مادة الرياضيات بصفتها أداة للتفكير والاتصال تساعد الطلاب على جعلهم مفكرين لا متلقين للمعارف فقط.

وقد عرف مجدى عزيز إبراهيم التفكير الرياضي بأنه " المصاحب للفرد في مواجهة المشكلات والمسائل الرياضية في محاولة لحلها والذي تحدده عدة اعتبارات تتعلق بالعمليات العقلية التي تتكون منها عملية الحل، والعمليات المنطقية التي تتكون منها عملية حل مسائل مختلفة الأنواع والعمليات الرياضية التي يجب أن تُستخدم لإجابة سؤال المشكلة أو المسألة الرياضية (مجدى عزيز إبراهيم، ٢٠٠٥:٣٠٠).

والتفكير الرياضي يتحدد بمهارات عدة نذكر منها (الاستقراء- الاستنباط - التعبير الرمزي- التفكير المنطقي- البرهان- التخمين - النمذجة - التعليل والتبرير(السببية)- التنبؤ- النقد) (أبو زينة وعباينة، ٢٠٠٧، ٢٠٧: ٢٧٤).

ولعله يفيدنا في تنمية مهارات التفكير الرياضي استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة حيث يعتبر الربط أو التكامل بين المعارف والعلوم من أهم العوامل المساعدة على التعلم والإنسان بفطرته مستعد لعملية الربط هذه (تحسين يقين،٢٠٠٤: ١٤٠).

وعرفه (عبدالله المعيقل، ٢٠٠١: ٤٨) بأنه "المناهج التي يتم فيها طرح المحتوى المراد تدريسه ومعالجته بطريقة تتكامل فيها المعرفة، من مواد أو حقول دراسية مختلفة سواء كان هذا المزج مخططاً ومجدولاً بشكل متكامل حول أفكار وقضايا وموضوعات متعددة الجوانب، أم تم تنسيق زمني مؤقت بين المدرسين الذين يحتفظ كل منهم بتخصصه المستقل أم بدرجات بين ذلك".

"المنهج الذي يعتمد في تخطيطه وطريقة تنفيذه على إزالة الحواجز التقليدية التي تفصل بين جوانب المعرفة" (فوزي الشربيني، وعفت الطنطاوي ، ٢٠٠١: ٢١١).

الشعور بالمشكلة:-

شعر الباحث بمشكلة البحث من خلال:-

١- عمل الباحث كمعلم رياضيات بالمرحلة الثانوية، ولاحظ من خلال إجابات الطلاب على التمارين اليومية والاختبارات الشهرية تركيزهم في الاستخدام الجبري فقط فى حل التمارين وعدم الربط بين الجبر والهندسة وتدني مهارات التفكير الرياضي وعدم تطبيق قواعد الجبر على حل تمارين الهندسة. وللتأكد من صدق شعوره تم إجراء تجربة استكشافية على مجموعة من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي بمعهد بوش الثانوي بنين حيث طبق اختبار التفكير الرياضي على ٣٥ طالباً وكانت نتائج التجربة كما يلي:

جدول (١)

المهارة	عدد ونسبة الطلاب الحاصلين على أعلى من ٥٠%		عدد ونسبة الطلاب الحاصلين على أقل من ٥٠%	
	عدد الطلاب	نسبة الطلاب	عدد الطلاب	نسبة الطلاب
الاستقراء	١٣	%٣٧,١٤	٢٢	%٦٢,٨٦
الاستنباط	١٠	%٢٨,٥٧	٢٥	%٧١,٤٣

مشكلة البحث:-

فى ضوء التجربة الاستكشافية والدراسات السابقة تحددت مشكلة البحث في تدنى مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي ولعل مدخل التكامل بين الجبر والهندسة يُسهم فى تنمية تلك المهارات مما ينعكس على تنمية التفكير الرياضي.

أسئلة البحث:-

تحدد السؤال الرئيسي للبحث فيما يلى:

"ما أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة على تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي"؟

يمكن الإجابة عن السؤال الرئيسي السابق من الأسئلة الفرعية الآتية:-

١- ما أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة على تنمية مهارة الاستقراء الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

٢- ما أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة على تنمية مهارة الاستنباط لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي؟

أهداف البحث:-

هدف البحث إلى التعرف على :-

١- أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة على تنمية مهارة الاستقراء لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

٢- أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة على تنمية مهارة الاستنباط لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

فروض البحث:-

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض الآتية:-

١- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا الوحدة باستخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة وبين الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستقراء لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا الوحدة باستخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة وبين الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستنباط لصالح طلاب المجموعة التجريبية

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فى أنه قد يفيد فى الجوانب التالية:-

١- المعلم من خلال ما يقدمه في شكل دليل للمعلم و أوراق العمل اللذان يوضحان كيفية تدريس الرياضيات باستخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة.

٢- تقديم أدوات بحث مثل اختبارات مهارات (الاستقراء، الاستنباط) قد يستفيد منها المعلم عند تقويم تعلم الطلاب.

٣- الاستفادة من البحث لتحسين عمليات التعليم والتعلم وتوجيه الاهتمام نحو التكامل بين الجبر والهندسة عند تدريس الرياضيات.

مصطلحات البحث:-

التعليم التكاملي: "هو الربط بين المعلومات الواردة في الموضوعات الدراسية لأجل تثبيتها في ذهن الطالب ليصبح التعامل عن طريق الاستخدام وليس عن طريق التخزين فقط". (تحسين يقين ،٢٠٠٤).

ويعرف مدخل التكامل اجرائياً بأنه: "هو مدخل تدريسي قائم على التكامل بين الجبر والهندسة في وحدة المتتابعات والمتسلسلات يهدف إلى إزالة الغموض وتيسير الفهم لما تضمنته الوحدة من مفاهيم وحقائق وقوانين ومهارات ليسهل على الطالب التعامل معها بما ينعكس على تفكيره الرياضي والذي يمكن قياسه بأدوات خاصة متمثلة في الاختبارات المُعدة لذلك.

التفكير الرياضي:- له العديد من التعريفات منها

هو "عملية بحث عن معنى في موقف أو خبرة مرتبطة بسياق رياضي، حيث يتمثل الموقف في أعداد أو رموز أو أشكال أو مفاهيم رياضية". (فريد أبو زينه وعبدالله عبابنه، ٢٠٠٧: ٢٧٤)

كما يعرف التفكير الرياضي بأنه "شكل من أشكال التفكير أو النشاط العقلي الخاص بمادة الرياضيات والذى يعتمد على مجموعة من المهارات، ويحدث هذا النوع من التفكير

عندما تواجه الفرد مشكلة يصعب حلها بالطرق البسيطة أو المباشرة".(أحمد عفت قرشم،٢٠١٢:١٦٥).

ويعرف التفكير الرياضي إجرائياً بأنه "نشاط عقلي مرتبط برياضيات الصف الثاني الثانوي يمارسه الطالب بهدف حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض مهارات التفكير الرياضي مثل (الاستقراء – الاستنباط – النمذجة – التخمين) ويقاس بدرجة الطالب التي يحصل عليها في اختبار التفكير الرياضي المعد لذلك.

مهارات التفكير الرياضي:-

عرفها فريد أبوزينة وعبدالله عباينة: بأنها "القدرات الذهنية التي تؤدى إلى حل الموقف الرياضي في اساليب التعميم – الاستقراء – الاستدلال – التعبير الرمزي – النمذجة – البرهان الرياضي " (فريد أبوزينة وعبدالله عباينة، ٢٠٠٧: ٢٧٤-٢٧٦).

١- **الاستقراء:** الوصول إلى الأحكام العامة أو النتائج اعتمادا على حالات خاصة ،مثل معرفة الحد الخامس في متسلسلة عرفت حدودها الثلاثة الأولى.

٢- **الاستنباط:** الوصول إلى نتائج خاصة اعتمادا على مبدأ عام (قاعدة عامة)، مثل الحكم على العدد (١٣٥) يقبل القسمة على العدد (٥) اعتمادا على قاعدة أن العدد يقبل القسمة على ٥ إذا كان رقم أحاده صفراً أو خمسة.

ثانياً الإطار النظري للبحث

تعريف التفكير:-

تباينت آراء العلماء في تعريفه، وهذا الاختلاف ناتج عن استناد كل فرد إلى أسس نظرية مختلفة عن الآخرين، فقد عرفه (رجاء أبوعلام، ٢٠٠٤: ٢٢٢) بأنه نوع من السلوك الذي يستخدم عمليات تمثيلية أو رمزية.

كما عرفه (صالح أبو جادو، محمد بكر نوفل ،٢٠٠٧ : ٢٧) بأنه معالجة عقلية للمدخلات الحسية بهدف تشكيل الأفكار من أجل إدراك المثيرات والحكم عليها.

خصائص التفكير: قام (محمد المسوري، ٢٠٠٣ :١٤) بدمجها في أربع خصائص، تبين مدى تعقيد مفهوم التفكير ومدى تشعب وتعدد العوامل والعمليات والأنشطة التي تتضمنها أو تتفاعل معها عملية التفكير وهي:

١- التفكير سلوك هادف و تطوري يزداد تعقيداً وحذقاً مع نمو الفرد وتراكم خبراته.

٢- التفكير الفعال هو التفكير الذي يستند إلى أفضل المعلومات الممكن توافرها، ويسترشد بالأساليب والاستراتيجيات الصحيحة.

٣- الكمال في التفكير أمر غير ممكن في الواقع، والتفكير الفعال غاية يمكن بلوغها بالتدريب والمران.

٤- يحدث التفكير بأشكال وأنماط مختلفة(لفضية ، رمزية ، كمية ، مكانية ، شكلية) لكل منها خصوصية.

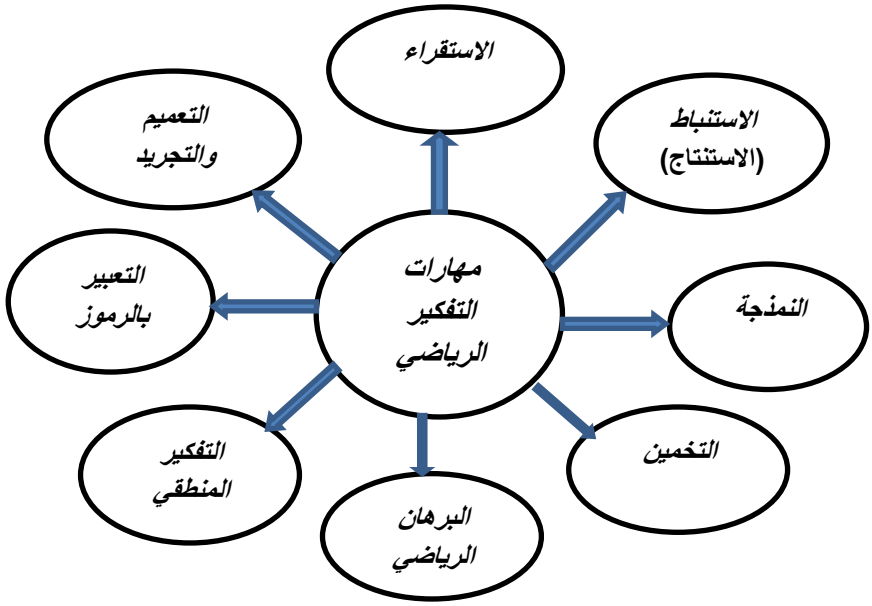
التفكير الرياضي: أشار (ILaria, 2002,15) إلى أن التفكير الرياضي يختلف عن أي أنواع من التفكير الأخرى بصفة عامة، حيث يشتمل على مصطلحات وعلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم التي بمكن تمثيلها إما بالرسم أو الأشكال التصويرية الأخرى. كما عرفت (سامية هلال، ٢٠٠٢ :٧) التفكير الرياضي على أنه نشاط عقلي خاص بمادة الرياضيات ويضم الأساليب التسعة التالية: الاستقراء، الاستنباط، التعميم، المنطق الرياضي، البرهان الرياضي، التعبير بالرموز، التصور البصرى، التفكير العلاقي، التفكير الاحتمالي، وكذلك حينما يواجه الطالب بموقف مشكل يبحث له عن حل. كما عَرفه (Dubinsky& others, 2002,14) بأنه ذلك النوع من الاستنتاج للأفكار الرياضية التي يمكن إدراكها من خلال حواسنا الخمس. وعرفه رجاء أبو علام،٢٠١٤:٢٢٢) بأنه نوع من السلوك يستخدم عمليات تمثيلية أو رمزية.

ويعرف التفكير الرياضي إجرائياً بأنه" نشاط عقلي مرتبط برياضيات الصف الثاني الثانوي يمارسه الطالب بهدف حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض مهارات التفكير الرياضي

مثل (الاستقراء – الاستنباط) ويقاس بدرجة الطالب التي يحصل عليها من اختبار التفكير الرياضي المعد لذلك".

مهارات التفكير الرياضي:

اتفق (محمود حسن،٢٠٠١ :٣٩٧)، (خالد الخطيب،٢٠٠٩)، (أمل عمر، ٢٠١٥: ٢٧) أن مهارات التفكير الرياضي تتمثل في مهارات :الاستقراء، الاستنباط، النمذجة، التخمين، البرهان الرياضي، التفكير المنطقي، التعبير بالرموز، التعميم.



الشكل (١) بعض مهارات التفكير الرياضي

أهمية اكتساب الطلبة لمهارات التفكير الرياضي:-

ترى سوسن مجيد(٢٠٠٨) أنه يمكن تلخيص ذلك فيما يلى:

- ✓ يساعد الطلبة على البحث عن المعلومات وتصنيفها واستخدامها في التعامل الواعي مع ظروف الحياة المتغيرة المحيطة بهم.
- ✓ يساعد الطلبة على ربط معلوماتهم بشكل أفضل ويمكنهم من رفع كفاءاتهم التفكيرية في تصريف أمورهم على أسس قوية من الوعى والفهم.

ويعتبر التفكير الرياضي من المتغيرات الهامه التي يجب تنميتها لدى الطلاب وفقاً لدراسة خالد القرشي (٢٠٠٩) التي هدفت إلى معرفة أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط مقارنة بالمحتوى العادي، وخلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختبار التحصيل والتفكير الرياضي البعدي لصالح المجموعة التجريبية. والتفكير الرياضي ينمو من خلال نمو مهاراته المتعددة وفقاً لدراسة حسام توفيق حرز الله (٢٠١٦) هدفت الدراسة إلى معرفة مستوى التفكير الرياضي وعلاقته بالاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر من المدارس الحكومية في محافظة طولكرم في ضوء متغيرات جنس الطلبة، والتحصيل في الرياضيات، وبينت نتائج الدراسة أنه توجد علاقة دالة إحصائياً موجبة بين التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات.

مفهوم التكامل Integration

ويشير اللقاني ورضوان بأن التكامل يعتبر خطوة وسط بين انفصال المواد الدراسية وبين ادماجها أي أنه يعترف بوجود المواد المنفصلة كما يعترف بوجود كل مادة ولكنه يتخطى هذه الحدود كلما دعت الضرورة إلى ذلك ، والتكامل يتطلب تنظيمًا خاصًا للمادة الدراسية وهو التنظيم السيكولوجي لا التنظيم المنطقي، فيبدأ بمواضع اهتمام التلاميذ بالتشويق والإثارة ثم يستخدم منطق المادة بما يناسب مستواهم وبالقدر الذي يتطلبه موضوع الدراسة أو المشكلة المطروحة .(أحمد اللقاني وبرنس رضوان،١٩٩١ : ٦).

أسس منهج التكامل Foundations of the integration approach

يقوم منهج التكامل على مجموعة من الأسس الفلسفية و الاجتماعية والنفسية والتربوية.

أ – الأساس الفلسفي Philosophical basis

تعتبر الخبرة فى الفكر التربوي الحديث سجل متكامل لا يمكن أن نفصل بين أجزائها بعضها عن بعض، وتتكون الحياة من مجموع هذه الخبرات المتكاملة حيث نجد أن لكل منها بداية وحركة نحو النهاية ثم تحقيقًا لنهايتها، وترتبط هذه الخبرات برباط واحد يجمعها ليكون منها لحنا منسقًا منسجمًا مع الحياة.

ب – الأساس الاجتماعي Social Basis

أصبح تكامل المجتمعات ووحدتها أكثر ضرورة فى العصر الحديث نتيجة بعض العوامل التي ظهرت في هذا العصر مثل الاختراعات التكنولوجية الحديثة و التقدم في النواحي الاجتماعية وغيرها من العوامل التي ساعدت على وحدة وانسجام وتكامل المجتمعات.

ج – الأساس النفسي Psychological basis

إن تكامل الخبرات التربوية عملية تنظيمية للخبرة تحدث في عقل وتفكير الفرد المتعلم، ويعبر هذا النشاط التنظيمي عن نفسه بصورة مستمرة في المواقف التي يقابلها المتعلم، وبهذا يكون المتعلم اتجاها عقليا يجعله يعمل دائما ليكامل بين الخبرات التي يكتسبها.

د – الأساس التربوي Educational foundation

تعتبر الخبرة الإنسانية محصلة التفاعل بين الإنسان و البيئة التي يعيش فيها والتي تؤدى تغيراتها المستمرة إلى ظهور حقائق جديدة، تساهم تطبيقاتها العملية في حل المشكلات التي تواجه الفرد في علاقته ببيئته . والمعرفة عملية مستمرة لأن حقائق العلم قابلة للتعديل و التغيير، كما تتطلب المواقف الجديدة حقائق جديدة وبذلك يصبح التكامل عملية مستمرة

أنواع التكامل Integration types

مما لا شك فيه أن أي تكامل للمواد الدراسية يفترض أن يراعى ما يلي:

أ .التكامل الأفقي Horizontal integration :-

وذلك عن طريق إيجاد العلاقة الأفقية، بين المجالات المختلفة، التي يتكون منها المنهج، حيث يركز الاهتمام، على موضوعات ذات عناصر مشتركة، بين مجالات متصلة، كأن نربط بين ما يدرس في الرياضيات، وما يدرس في العلوم، والاجتماعات،

والتربية الفنية، والرياضية، وغيرها من فروع المعرفة المختلفة إضافة إلي نقل المبادئ، التي يتعلمها التلميذ، إلي أي فرع من فروع المعرفة، أو أي مشكلة تعترضه، ففي الصف الخامس الأساسي– مثلا – يتعرض المتعلم في العلوم لمفهوم السرعة، مقارنة بسرعة بعض الأجسام، والعلاقة بين المسافة، والسرعة، والزمن، ومفهوم الكتلة، والوزن، وأدوات قياسها .

ب– التكامل الرأسي Vertical integration أو الحلزوني أو اللولبي

ببساطة التوجه نحو نسقية العلم في المناهج، واتخاذ مفهوم محوري ، والارتقاء به، عمقا واتساعا وتداخلا ، في فروع العلم الأخرى ، وفي الحياة، كلما ارتقى الطالب من صف إلى صف أعلى. (محمد الطيطي وشاهر أبو شرخ ، ٢٠٠٧: ٣٠) ، وأورد (تحسين يقين،٢٠٠٤:٦)، أن يتم البدء باستخدام التكامل الرأسي (المدخل الحلزوني) في بدايات مراحل التعليم الرسمي، على أن توضح خرائط منهجية، كدستور تنفيذ للعمل، يتضح فيه : المجال (Scope)، والتوقيت (Timing) والتسلسل (Sequence) والتداخلات المقصودة بين عناصر المحتوى المختلفة، من داخل المقرر أو من خارجه، التي تدعم عمليات التعليم والتعلم، سواء أكانت بصورة مقررات إضافية، أم أنشطة، وهذا أيضا يدعم النمذجة الرياضية، حيث أن المعلم الجيد يستطيع البدء في مراحل التعلم الأولية بطرح المشكلات، والموضوعات المناسبة للمستوى، وفي مستوى أعلى، يقدم التطبيقات ذات الأفكار الأعمق، ويتدرج في ذلك ليصل إلى مستوى ، تصبح فيه النمذجة نمطاً وسلوكاً عاماً للتعلم عموماً.

ويعد مدخل التكامل من المداخل المطلوب استخدامها في بناء المقررات الدراسية وفقاً لدراسة محمود أبو ناجى (٢٠٠٦) هدفت إلى تحديد القيم العلمية التي ينبغي تنميتها لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدينة سوهاج بمصر، وإعداد وحدة دراسية في الفيزياء تتضمن بعض موضوعات الفيزياء. وأظهرت نتائج الدراسة: وجود فرق دال إحصائياً في التطبيق البعدي فى كلاً من مقياس القيم العلمية والاختبار التحصيلي، إلى جانب ارتباط موجب

بين القيم العلمية والتحصيل. و للتكامل أثر واضح عند استخدامه للتكامل بين طرق التدريس وظهر ذلك جلياً فى دراسة زرياف المقداد (٢٠١٣) وقد هدفت الدراسة إلى تعرف أثر تطبيق التكامل بين طريقتي المحاضرة والعروض العملية في تحصيل طلبة السنة الأولى قسم معلم الصف لمقرر علم وظائف الأعضاء مقارنة بالطريقة التقليدية، وتعرف اتجاهات الطلبة نحو تطبيق التكامل. حسب متغير الجنس. وقد أظهرت نتائج الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية) الذكور والإناث (والضابطة) الذكور والإناث (في التطبيق البعدي. للاختبار لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت التكامل بين المحاضرة والعروض العملية) وأظهرت عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية يعود إلى متغير الجنس في التحصيل والاتجاه لدى المجموعة التجريبية. وكانت اتجاهات طلبة المجموعة التجريبية إيجابية نحو استخدام التكامل.

ثالثاً: المعالجات التجريبية للبحث وإجراءاته:

اختيار مجموعة البحث:

اختيرت مجموعة البحث من بين طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي من معهد بوش الثانوي ومدرسة عمر بن الخطاب الثانوية ببنى سويف للعام الدراسى ٢٠١٩/٢٠٢٠م فى بداية الفصل الدراسى الثاني، وقد تم اختيار فصل(٣/٢) من معهد بوش الثانوي ليمثل المجموعة التجريبية، وذلك لقيام الباحث بالتدريس بالمعهد وفصل (٣/٢) بمدرسة عمر بن الخطاب الثانوية ليمثل المجموعة الضابطة، وذلك بعد التأكد من أن توزيع التلاميذ بفصول المدرستين بطريقة عشوائية.

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي من خلال اختيار مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة حيث تم اختيار مجموعتين بطريقة عشوائية، ومن خلال تطبيق اختبار في المعلومات السابقة لضبط المتغيرات والتأكد من تكافؤ المجموعتين ثم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام التعلم القائم على مدخل

التكامل بين الجبر والهندسة والتدريس للمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية، ثم تطبيق اختبار بعض مهارات التفكير الرياضي للمجموعتين لمعرفة الفروق وأثر التجربة.

ويشتمل هذا التصميم التجريبي على المتغيرات التالية:-

١- **المتغير المستقل:** وهو المتغير المتعلق باستراتيجية أو بطريقة التدريس المستخدمة في البحث، ويتمثل المتغير المستقل بالبحث الحالي في مدخل التكامل بين الجبر والهندسة.

٢- **المتغير التابع:** بعض مهارات التفكير الرياضي.

إعداد المواد التعليمية للبحث:-

اختيار الوحدة الدراسية وتحليل محتواها: تم اختيار وحدة المتتابعات والمتسلسلات من كتاب الرياضيات البحتة المقرر على طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي للفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٩ /٢٠٢٠ م.

تم تحليل المحتوي بهدف تحديد المفاهيم والمبادئ والمهارات المتضمنة في الوحدة والتي يمكن التأكيد عليها عند تدريسها بمدخل التكامل بين الجبر والهندسة، ثم عُرضت نتائج التحليل على مجموعة من المحكمين، للحكم علي مدى صدق التحليل، وبعد التأكد من صدق و ثبات التحليل وأمكن التوصل إلى الصورة النهائية لتحليل محتوى مقرر وحدة المتتابعات والمتسلسلات للصف الثاني الثانوي العلمي، والتي تكونت من (١٨)مفهوم – (١٨) مبدأ – (٢٢) مهارة.

إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في ضوء مدخل التكامل بين الجبر والهندسة:-

تم إعداد دليل المعلم باتباع الخطوات التالية:

تحديد الهدف من الدليل :

تم تحديد الهدف من الدليل، وتحديد محتوياته، وضبطه وعرضه على مجموعة من المحكمين وبناء علي أراء وملاحظات السادة المحكمين، تم إجراء التعديلات المطلوبة،

وبهذا أصبح دليل المعلم فى صورته النهائية صالحاً للاستخدام أثناء تدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" لأفراد المجموعة التجريبية فى ضوء مدخل التكامل بين الجبر والهندسة.

إعداد أوراق العمل المستخدمة أثناء تدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي فى ضوء مدخل التكامل بين الجبر والهندسة :

تم إعداد أوراق العمل والأنشطة والتدريبات، ليستخدمها لطلاب الصف الثانوي العلمي (أفراد المجموعة التجريبية) أثناء تدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" باستخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة.

وقد تم عرض أوراق العمل والأنشطة والتدريبات على مجموعة من السادة المحكمين، وذلك بهدف التحقق من صلاحيتها. وقد أقر السادة المحكمين بصلاحية أوراق العمل للاستخدام أثناء التدريس وبهذا أصبحت أوراق العمل فى صورتها النهائية صالحة للاستخدام أثناء تدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" لأفراد المجموعة التجريبية فى ضوء مدخل التكامل بين الجبر والهندسة.

إعداد أدوات القياس للبحث وهي:

اختبار قياس بعض مهارات التفكير الرياضي لوحدة "المتتابعات والمتسلسلات" :

تم إعداد هذا الاختبار وفقاً للخطوات التالية :

١- حُدد الهدف من اختبار قياس بعض مهارات التفكير الرياضي: يستهدف هذا الاختبار قياس مدى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي في وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" في ضوء مدخل التكامل بين الجبر والهندسة بالفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠م .

٢- تم صياغة مفردات الاختبار: بناءً على تحليل محتوى الوحدة المختارة من كتاب الرياضيات للصف الثاني الثانوي العلمي بالفصل الدراسى الثاني بهدف تحديد جوانب التعلم المتضمنة بها، ومن خلال الاطلاع على اختبارات مجموعة من الدراسات والبحوث

المتعلقة بقياس مهارات التفكير الرياضي تم تحديد نوع المفردات المناسبة للاختبار، فقد صيغت مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة المقال، وقد بلغ عدد مفردات الاختبار(١٠ مفردة) بواقع (٥ مفردة) للاختيار من متعدد و (٥ مفردات لأسئلة المقال).

٣- تم صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغة (كتابة) تعليمات الاختبار قبل عرض مفردات الاختبار.

٤- أُعد مفتاح تصحيح للاختبار: لضمان موضوعية التصحيح وعدم اختلاف تقدير الدرجات من مصحح إلى آخر، تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار، حتى يحصل الطالب على درجة محددة لكل مفردة.

٥- ضُبط الاختبار وتَحدد صدقهُ وثباته: بعد صياغة مفردات الاختبار وتعليماته، وإعداد مفتاح تصحيح له، ووضع طريقة لتصحيح مفرداته، تم ضبط الاختبار وتحديد صدقه.

التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم إجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة مكونة من (٣٠) طالباً من طلاب الصف الثالث الثانوي بمعهد بوش الثانوي بنين بعد عمل مراجعة للطلاب فى المعلومات السابقة لوحدة "المتتابعات والمتسلسلات" ، وذلك بهدف حساب زمن الاختبار، حساب ثبات الاختبار.

والجدول الآتي يوضح ذلك الجدول التالي:-

جدول(٢)

معاملات ثبات اختبار مهارات التفكير الرياضي باستخدام معادلة" معامل ألفا كرونباخ"

المهارات	الاستقراء	الاستنباط
معامل الثبات	٠,٨٤	٠,٨٢

ونلاحظ من الجدول السابق أن معامل الثبات لاختبار مهارات التفكير الرياضي أكبر من ٠,٦. مما يعني أن الاختبار ذو ثبات عال.

إجراء تجربة البحث: بعد الانتهاء من إعداد أدوات الدراسة، وحساب صدقها وثباتها تم البدء فى تنفيذها وتطبيق تجربة الدراسة، والتي سارت تبعًا للخطوات التالية:-

١- **الهدف من تجربة البحث:** هدفت تجربة البحث إلى الكشف عن أثر استخدام التعلم القائم على مدخل التكامل فى تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي، وذلك من خلال مقارنة نتائج المجموعتين: المجموعة تجريبية والمجموعة ضابطة متكافئتين تقريباً في جميع المتغيرات فيما عدا المتغير المستقل.

التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث: للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث – التجريبية والضابطة – قام الباحث بتطبيق اختبار قبلي في المعلومات السابقة على المجموعة التجريبية في يوم ٢٠١٩/١٢/٢٢م، ويوم ٢٠١٩/١٢/٢٣م على المجموعة الضابطة، ثم تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد مجموعتي البحث باستخدام اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين لهما نفس العدد لكل مهارة من مهارات التفكير الرياضي، وجد أن قيمة "ت" غير دالة إحصائياً، مما يدل على أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات أفراد مجموعتي البحث – التجريبية والضابطة – قبل بدء التجربة، وهذا يعنى أن مجموعتي الدراسة متكافئتان.

جدول (٣)

نتائج اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطى درجات أفراد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في اختبار قياس مهارات التفكير الرياضي المعلومات السابقة

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية	الدلالة الإحصائية عند ٠,٠١
الاستقراء	التجريبية	٣٤	٧,٥	٣,٧٤	٦٦	٠,٣٣٤	٢,٦٦	غير دالة إحصائيًا
	الضابطة	٣٤	٦,٩	٤,٠٨				
الاستنباط	التجريبية	٣٤	٥,٧	٣,٥٥٩	٦٦	١,٣١٨	٢,٦٦	غير دالة إحصائيًا
	الضابطة	٣٤	٦,٣٢٣	٣,٧٥٥				

الإجراءات العملية المتبعة لتنفيذ تجربة البحث، وتتمثل فى الآتي:

التدريس لمجموعتى البحث: بعد أن تم الاطمئنان إلى تكافؤ مجموعتي البحث – التجريبية والضابطة– فى المتغيرات التابعة قبل التجربة وتم ضبط كافة المتغيرات غير التجريبية (الدخيلة) تم تدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" لكل من مجموعتي البحث، بهدف الكشف عن أثر المتغير التجريبي (المستقل) للبحث فى تنمية مهارات التفكير الرياضي أفراد المجموعة التجريبية – مقارنة بالطريقة المعتادة– خلال الفصل الدراسى الثاني من العام الدراسى ٢٠١٩/٢٠٢٠م. وامتدت التجربة من الأحد ٢٠٢٠/٢/٩م إلي الأحد ٢٠٢٠/٣/٨م.

التطبيق البعدي لأدوات البحث على مجموعتي البحث:

بعد الانتهاء من تدريس موضوعات وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" فى ضوء مدخل التكامل بين الجبر والهندسة، تم تطبيق أدوات البحث وهى : (اختبار قياس بعض مهارات التفكير الرياضي) على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، وتم تصحيح الاختبارات، ورصدت نتائج أدوات البحث، وتحليل النتائج إحصائياً ومناقشتها وتفسيرها، وذلك بهدف قياس أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي.

جدول (٤) المواعيد الزمنية للتطبيق البعدي للاختبار مهارات التفكير الرياضي على مجموعتي البحث

المجموعة	الاختبار	اليوم	التاريخ
التجريبية	مهارات التفكير	الثلاثاء	٢٠٢٠/٣/١٠
الضابطة	مهارات التفكير	الاربعاء	٢٠٢٠/٣/١١

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها: فيما يلي عرض لأهم نتائج البحث و تحليلها وتفسيرها:

<u>للإجابة عن السؤال الأول</u> من أسئلة البحث، والذى نصه "ما أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي

العلمي؟" تم التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث، والذى نصه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا الوحدة باستخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة وبين الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية في الاختبار البعدي لاختبار مهارة الاستقراء لصالح طلاب المجموعة التجريبية."

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستقراء لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، وتم ذلك من خلال مرحلتين هما :

المرحلة الأولى: التحقق من توافر شروط استخدام اختبار "ت" وتم ذلك من خلال:

- رصد درجات تلاميذ المجموعتين فى اختبار قياس مهارات التفكير الرياضي.
- حساب المتوسط والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والنسبة الفائية للمجموعتين كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (٥)

معامل الالتواء والنسبة الفائية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستقراء

المجموعة	العدد	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف المحسوبة	ف الجدولية	دلالة ف عند ٠,٠١
التجريبية	٣٤	٩,٢٩٤	١٠	١,١٩٤	-١,٧٨	٦٦	١,٤٢٢	٢,٦٤	غير دالة
الضابطة	٣٤	٦,٤٧	٦	١,٧٧٩	٠,٣٧٠				

يتضح من الجدول السابق توافر شوط استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار مهارة الاستقراء وذلك لأن:

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب حيث $ن_1$ = ٣٤ ، $ن_2$ = ٣٤ ، ولا يوجد فرق بين حجم العينتين حيث $ن_1$ = $ن_2$.

- معامل الالتواء لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية هو (-١,٧٨) ولدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة هو (٠,٣٧٠) وكل منهما يقع في الفترة ما بين -٣ ، +٣ مما يدل على اعتدال توزيع درجات تلاميذ المجموعتين، وقربها من التوزيع الاعتدالي .
- قيمة النسبة الفائية "ف" للتجانس بين درجات تلاميذ المجموعتين (١,٤٢٢٥) وهى أقل من قيمة "ف" الجدولية التي تساوى (٢,٦٤) وهذا يعنى تجانس درجات تلاميذ المجموعتين.

وبذلك تم التحقق من توافر شروط استخدام اختبار "ت".

المرحلة الثانية: حساب قيمة "ت" والكشف عن دلالتها الإحصائية، كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول (٦) نتائج اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستقراء

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية	الدلالة الإحصائية عند ٠,٠١
التجريبية	٣٤	٩,٢٩٤	١ ,١٩٤	٦٦	٩ ,٦٣٥	٢ ,٦٦	دالة إحصائيًا
الضابطة	٣٤	٦ ,٤٧	١ ,٧٧٩				

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعتي البحث – التجريبية والضابطة– في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستقراء ، وهذا يعنى تحقق صحة الفرض الأول من فروض الدراسة، وبالتالي تم قبول الفرض الأول.

كما تم حساب حجم التأثير مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تنمية مهارة الاستقراء باستخدام مربع ايتا (η^2) (رشدى فام، ١٩٩٧ : ٦٩) كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول(٧) حجم تأثير التعلم القائم على مدخل التكامل بين الجبر والهندسة على تنمية مهارة الاستقراء

المجموعة	العدد	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية	قيمة مربع ايتا	مستوى حجم التأثير طبقاً للجدول المرجعي
التجريبية	٣٤	٦٦	٩ ,٦٣٥	٢ ,٦٦	٠ ,٥٨٤	حجم التأثير كبير
الضابطة	٣٤					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع إيتا (η^2) أكبر من القيمة (٠ ,١٤) مما يدل على أن استخدام التعلم القائم على المشروعات له تأثير كبير فى تنمية مهارة الاستقراء طبقاً للجدول المرجعي الآتي:

جدول (٨) الجدول المرجعي لبيان حجم الأثر لقيمة مربع إيتا

قيمة مربع إيتا	η^2 < ٠ ,١٤	٠ ,٠٦ > η^2 > ٠ ,١٤	٠ ,٠١ > η^2 > ٠ ,٠٦
حجم الأثر	كبير	متوسط	صغير

- **تفسير النتائج الخاصة باختبار مهارة الاستقراء:** تشير النتائج الخاصة باختبار مهارة الاستقراء إلى فاعلية استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" لطلاب الصف الثاني الثانوي العلمي (أفراد المجموعة التجريبية) فى تنمية مهارة الاستقراء مقارنة بالطريقة المعتادة، وهذا قد يرجع إلى:

- أن استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة ساعد في توضيح و ربط المفاهيم والمعلومات عند الطالب.
- الدور الايجابي لطلاب فى العملية التعليمية من خلال ما يقومون به من أنشطة وأوراق عمل مما أدى إلى خلق جو تعليمي قائم على التفاعل الايجابي بين المعلم والتلاميذ ساعد على الفهم والإدراك والاستيعاب.
- أن استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة فى التدريس بناء المعلومات والمفاهيم بشكل سلس وتسلسلي.

<u>للإجابة عن السؤال الثاني</u> من أسئلة البحث، والذى نصه " ما أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تنمية مهارة الاستنباط لدى طلاب الصف الثاني الثانوي

العلمي؟" تم التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث، والذى نصه " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا الوحدة باستخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة وبين الطلاب الذين درسوا بالطريقة التقليدية في الاختبار البعدي لاختبار مهارة الاستنباط لصالح طلاب المجموعة التجريبية."

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستنباط لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، وتم ذلك من خلال مرحلتين هما :

المرحلة الأولى: التحقق من توافر شروط استخدام اختبار "ت" وتم ذلك من خلال:

- رصد درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار مهارات التفكير الرياضي.
- حساب المتوسط والوسيط والانحراف المعياري ومعامل الالتواء والنسبة الفائية للمجموعتين كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (٩)

معامل الالتواء والنسبة الفائية لدرجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستنباط

المجموعة	العدد	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	درجات الحرية	ف المحسوبة	ف الجدولية	دلالة ف عند ٠,٠١
التجريبية	٣٤	٩,٢٣٥	١٠	٠,٩٨٦	-٢,٣٩٥	٦٦	١,٨٦٠	٢,٦٤	غير دالة
الضابطة	٣٤	٥,٧٣٥	٦	١,٣٧٧	-٠,٧٣٧				

يتضح من الجدول السابق توافر شوط استخدام اختبار "ت" للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار مهارة الاستنباط وذلك لأن:

- عدد أفراد كل مجموعة من المجموعتين مناسب حيث ن١ = ٣٤ ، ن٢ = ٣٤ ، ولا يوجد فرق بين حجم العينتين حيث ن١ = ن٢ .

– معامل الالتواء لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية هو (–٢,٣٩٥) ولدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة هو (–٠,٧٣٧) وكل منهما يقع في الفترة ما بين –٣ ، +٣ مما يدل على اعتدال توزيع درجات تلاميذ المجموعتين، وقربها من التوزيع الاعتدالي .

– قيمة النسبة الفائية"ف" للتجانس بين درجات تلاميذ المجموعتين(١,٨٦٠) وهى أقل من قيمة "ف" الجدولية التي تساوى (٢,٦٤)وهذا يعنى تجانس درجات تلاميذ المجموعتين.

وبذلك تم التحقق من توافر شروط استخدام اختبار "ت".

المرحلة الثانية: حساب قيمة "ت" والكشف عن دلالتها الإحصائية، كما يتضح من الجدول الآتي:

جدول (١٠)

نتائج اختبار "ت" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات أفراد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستنباط

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية	الدلالة الإحصائية عند ٠,٠١
التجريبية	٣٤	٩,٢٣٥	٠,٩٨٦	٦٦	١٢,٣٥	٢,٦٦	دالة إحصائيًا
الضابطة	٣٤	٥,٧٣٥	١,٣٧٧				

يتضح من جدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعتي البحث – التجريبية والضابطة– في التطبيق البعدي لاختبار مهارة الاستنباط ، وهذا يعنى تحقق صحة الفرض الثاني من فروض الدراسة، وبالتالي تم قبول الفرض الثاني.

كما تم حساب حجم تأثير مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تنمية مهارة الاستنباط باستخدام مربع ايتا ($\eta 2$) (رشدى فام، ١٩٩٧ : ٦٩) كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول(١١) حجم تأثير مدخل التكامل بين الجبر والهندسة على مهارة الاستنباط

المجموعة	العدد	درجة الحرية	قيمة "ت" المحسوبة	قيمة "ت" الجدولية	قيمة مربع ايتا	مستوى حجم التأثير طبقاً للجدول المرجعي
التجريبية	٣٤	٦٦	١٢,٣٥	٢,٦٥	٠,٦٩٨	حجم التأثير كبير
الضابطة	٣٤					

يتضح من الجدول السابق أن قيمة مربع إيتا (η^2) أكبر من القيمة (٠,١٤) مما يدل على أن استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة له تأثير كبير فى تنمية مهارة الاستنباط طبقاً للجدول المرجعي(٨) المشار إليه سابقاَ.

تفسير النتائج الخاصة باختبار مهارة الاستنباط :-

تشير النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير الرياضي إلى فاعلية استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة في تدريس وحدة "المتتابعات والمتسلسلات" لطلاب الصف الثني الثانوي العلمي (أفراد المجموعة التجريبية) فى تنمية مهارة الاستنباط مقارنة بالطريقة المعتادة، وهذا قد يرجع إلى:

- أتاح مدخل التكامل بين الجبر والهندسة الفرصة للطلاب لمناقشة المفاهيم والمهارات الرياضية فيما بينهم، ومناقشتها للمعلم مما اتاح الفرصة للطلاب للوصول إلى المفهوم الصحيح. وهذا ما يميزها عن الطريقة المعتادة التي يتلقى فيها الطلاب المعلومات دون نقاش وحوار مما يساهم في الوصول إليها.
- أتاح مدخل التكامل بين الجبر والهندسة الفرصة لطلاب المجموعة الواحدة من خلال النقاش والحوار فيما بينهم الاستفادة من المعلومات والخبرات التي يقدمها الطلاب مرتفعي ومتوسطي التحصيل فيستفيد منها الطلاب منخفضي التحصيل.

توصيات البحث: فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن التوصية بما يلى:

١- تنظيم محتوى كتب الرياضيات المدرسية بالمرحلة الثانوية فى ضوء التعلم القائم على مدخل التكامل بين الجبر والهندسة فى عملية التدريس.

٢- تضمين كتب الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة اختبارات موضوعية تقيس مهارات التفكير الرياضي لدى المتعلمين جنبًا إلى جنب مع قياس قدرتهم المعرفية.

٣- إعداد كتاب (دليل المعلم) يتضمن استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة فى عملية التدريس.

٤- عقد الندوات والدوارات التدريبية وورش العمل للموجهيَن والمعلمين في مجال تدريس الرياضيات للتعرف على مدخل التكامل بين الجبر والهندسة ، وكذلك التعرف على كيفية استخدامه وتوظيفه في تدريس الرياضيات بفروع المختلفة.

٥- تدريب طلاب التربية العملية بكليات التربية على استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة لحل المشكلات في التدريس، وذلك في ضوء الأهداف المطلوب تحقيقها وطبيعة المتعلم وامكاناته المتاحة.

٦- تعريف طلاب شعبة الرياضيات بكليات التربية على مدخل التكامل بين الجبر والهندسة، واستخدامه في حل المشكلات من خلال مقرر طرق التدريس.

البحوث المقترحة: فى ضوء نتائج البحث الحالي يمكن اقتراح إجراء البحوث المستقبلية التالية:

١- إجراء أبحاث مماثلة للبحث الحالي فى صفوف دراسية أخرى من مراحل التعليم المختلفة.

٢- دراسة فاعلية استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة فى متغيرات تابعة أخرى، مثل: الفهم الهندسي- الحس الهندسي- الحس المكاني- التصور البصرى المكاني- التفكير الاستدلالي- التواصل الرياضي- الترابطات الرياضية- القوة الرياضية- القدرة المكانية- التفكير البصرى – الفهم الرياضياتى.

٣- دراسة أثر استخدام مدخل التكامل بين الجبر والهندسة فى علاج صعوبات حل المشكلات الرياضياتية لدى التلاميذ بمراحل التعليم المختلفة.

٤- إجراء دراسة مقارنة بين أثر مدخل التكامل بين الجبر والهندسة ونماذج أخرى فى اكتساب تلاميذ المرحلة الثانوية مهارات التفكير الرياضي .

المراجع:-

١- أحمد حسين اللقاني وبرنس أحمد رضوان(١٩٩١):"تدريس المواد الاجتماعية" القاهرة.

٢- أحمد عفت قرشم (٢٠١٢):" فاعلية احدى الاستراتيجيات المتمركزة على النظرية البنائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي والاحتفاظ بها لدى طلاب المرحلة المتوسطة" مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع (٢٤)، ابريل٢٠١٢، ص ص:١٤٩:١٩١.

٣- أماني سعيدة سيد إبراهيم، رجاء محمود أبو علام، علاء سعيد محمد الدرس (٢٠١٤): "فعالية برنامج تدريبي قائم على خرائط التفكير في تخفيف صعوبات التعبير الكتابي لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية"، مجلة العلوم التربوية بقنا، المجلد (٢٢)، ٢(٢)، ٥٨١-٦١٢.

٤- أمل رشيد عمر(٢٠١٥):"أثر برنامج تعليمي قائم على القوة الرياضية في التحصيل وللتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي بمحافظة نابلس"، رسالة ماجستير، جامعة النجاح، فلسطين.

٥- تحسين يقين (٢٠٠٤): "التربية المعلوماتية والتعلم الفعال"، مجلة رؤية، السنة الثالثة، ع(٢٨) ، مارس، عبر: http://www.qattanfoundation.org/ar .

٦- خالد مطر القرشى (٢٠٠٩):"أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف"، رسالة ماجستير، كلية التربية، مكة المكرمة، جامعة أم القرى.

٧- خميس موسى نجم (٢٠١٢):"أثر برنامج تدريبي لتنمية التفكير الرياضي في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الرياضيات" مجلة جامعة دمشق، مج(٢٨)، ع(٢)، ص ص٤٩١:٥٢٥.

٨- رجاء أبوعلام(٢٠٠٤):"التعلم: أسسه وتطبيقاته"، ط(١)، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

٩- رشدى فام منصور (١٩٩٧): حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية، المجلة المصرية للعلوم النفسية ، المجلد(٧)، العدد(١٦) ، ص ص ٥٧- ٧٥.

١٠-زرياف عبدالقادر المقداد (٢٠١٣) :"أثر تطبيق التكامل بين طريقتي المحاضرة والعروض العلمية في تحصيل طلبة معلم الصف السنه الأولى في مقرر علم وظائف الأعضاء و اتجاهاتهم نحوه" رسالة دكتوراه كلية التربية ، جامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق، مج(٢٩)، ع(١)، يناير ٢٠١٣.

١١-سامية حسانين هلال (٢٠٠٢):" برنامج لتنمية التفكير الرياضي لدي طلاب كلية التربية شعبة الرياضيات"، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الزقازيق، كلية التربية.

١٢-سوسن مجيد(٢٠٠٨): " تنمية مهارات التفكير الإبداعي الناقد"، دار صفاء للنشر الأردن.

١٣- صالح أبو جادو، محمد بكر نوفل(٢٠٠٧): "تعليم التفكير :النظرية والتطبيق"، ط(١)، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

١٤-محمد عيسى الطيطي و شاهر ذيب أبو شرخ (٢٠٠٧):"المنهاج التكاملي"، عمان: دار جرير للنشر والتوزيع.

١٥- عبدالله بن سعود المعيقل (٢٠٠١): "المنهج التكاملي"، مجلة مستقبل التربية العربية ،القاهرة ،ع(٢٢) ،ص ٤٨.

١٦-فريد أبوزينة وعبدالله عباينة (٢٠٠٧):"مناهج تدريس الرياضيات"، ط(١)،عمان: دار المسيرة للنشر.

١٧-فوزي الشربيني، وعفت الطنطاوي (٢٠٠١): مداخل تربوية في تطوير المناهج التعليمية، القاهرة : مكتبة الأنجلو المصرية.

١٨-مجدى عزيز إبراهيم (٢٠٠٥):"التفكير من منظور تربوي: تعريفة – مهارية – تنميته – أنماطه"، ط(١)، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

١٩- محمد حسن عبده المسوري(٢٠٠٣):" المهارات الأدائية لدى معلمي وموجهي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي واقعها و آفاق تطويرها" سلسلة دراسات و أبحاث، مركز البحوث و التطوير التربوي، صنعاء، اليمن.

٢٠-محمود سيد أبو ناجي (٢٠٠٦):"أثر وحدة مقترحة متكاملة ذاتياً في الفيزياء على تنمية التحصيل والقيم العلمية"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ع(١) يناير ٢٠٠٦، مصر.

٢١-محمود محمد حسن(٢٠٠١):"أثر استخدام نموذج دورة التعلم في تدريس المفاهيم الرياضية على التحصيل وبقاء أثر التعلم وتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي"، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مجلد(١٧)، ع(٢)، ص ص: ٣٣٨ -٤٤٣.

٢٢-خالد الخطيب(٢٠٠٩):"الرياضيات المدرسية مناهجها تدريسها والتفكير الرياضي"، المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان، الأردن.

23- Barbara, E., Dubinsky, E.& Michael, M. (2005). Advanced mathematical thinking. Mathematical Thinking And Learning An International Journal, 7(1), 15-25.

24- Houssart, J., Roaf, C. and Waston, A. (2005). "Supporting Mathematical Thinking", Eric: ED (494503).

25- Ilaria, D. (2002). Questions that engage students in mathematical thinking. Paper presented at the 24th annual meeting of the North American Chapter

of the International Group for the Psychology of Mathematical Education. (October 26-29), 1515-1526.

26- NCTM. (2000). Principles and Standards Of School Mathematics The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.

27- Rensick, L. and Klopfer, L. (1989). "Toward the thinking curriculum". Virginia, ASCD.