توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة لتنمية المستويات التحصيلية العليا ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي

د/ مرفت محمد كمال ادم[١] د/ رشا هاشم عبد الحميد[٢]

[١] أستاذ مساعد المناهج وطرق تعليم الرياضيات بكلية البنات جامعة عين شمس.
[٢] مدرس المناهج وطرق تعليم الرياضيات بكلية البنات جامعة عين شمس.

مستخلص البحث:
هدف البحث الحالي إلى التعرف على أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة لتنمية المستويات التحصيلية العليا ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي أثناء دراستهم وحدتي " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، و "التباين"من مقرر الهندسة، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثتان المنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين، اختيرت مجموعة البحث من طلاب الصف الثاني الإعدادي بإدارة السلام التعليمية بمحافظة القاهرة وتكونت من مجموعتين وهما: المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، واقتصر البحث على وحدتي" متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين" ، و "التباين"من كتاب الرياضيات لطلاب الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧م، وتم إعادة صياغتهما وفقاً للتعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني واستخدمت الباحثتان اختباراً تحصيلياً لقياس المستويات التحصيلية العليا واختباراً لقياس مهارات التواصل الرياضي واختباراً لقياس الفهم العميق كأدوات للبحث.
وتوصل البحث الي تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في كل من اختبار المستويات التحصيلية العليا واختبار قياس مهارات التواصل الرياضي واختبار قياس الفهم العميق

Abstract:
The objective of the current research is to identify the effect of employing differentiated education through the electronic book in the teaching of geometry to develop the higher achievement levels and the skills of mathematical communication and the deep understanding of **preparatory** second grade students during their studies of the units of "triangular and equilateral triangles" and "Contrast" The researcher used the semi-experimental method of the two groups. The research group was selected from the second grade students in the Department of Educational Peace in Cairo Governorate. It consisted of two groups: the experimental group, and the control group ,research was limited to the units of "Triangle and Triangle Equivalents" and "Contrast" from the Mathematics Book for Second Grade Students. The first semester of the academic year 2015-2016, and was rephrased teaching differential through the electronic book and used the two researchers to test achievement to measure higher achievement levels and a test to measure the skills of mathematical communication and a test to measure deep understanding as tools for study.
The results of the study showed that: The students of the experimental group surpassed the students of the control group in both the higher achievement level test and the test to measure the skills of mathematical communication and the study of the understanding of the depth.

مقدمة:

نعيش اليوم عصرا زاخرا بالتحديات على كافة المستويات، منها تسارع التطور التقني والتكنولوجي، مجتمع المعرفة، والتنافسية الدولية والإعداد لسوق العمل، مما أدي إلي ضرورة إعداد أفراد لديهم القدرة على مواجهة الحياة اليومية وتحدياتها، وفهم المتغيرات من حولهم فهما عميقا، وتعد الرياضيات من المواد الدراسية التي تعمل علي إعداد الفرد ليفكر ويبدع ويُظهر قدراته ويواجه مشكلاته.

ولمواجهة مثل هذه التحديات وجب على القائمين على العملية التعليمية تفعيل التنويع في أساليب التدريس من أجل الوصول إلي كافة الطلاب في الصف الواحد وفقا لإمكانات كل منهم وتطويع المحتوى والأساليب وتكييفهما بما يتناسب والمستوى الحقيقي للطلاب بمختلف مستوياتهم وفي ضوء إمكانياتهم وقدراتهم ووفقا لتنوع أساليب تعلمهم. (أحمد البورينى، ٢٠١١، ٣)

ويؤكد مبدأ المساواة وهو أحد معايير الرياضيات المدرسية التى أقرها المجلس القومى لمعلمى الرياضيات (NCTM, 2000, 22) على حق جميع الطلاب في تعلم الرياضيات، ضرورة توفير الفرص المتكافئة لجميع الطلاب لتعلم الرياضيات باختلاف أنماط وأساليب تعلمهم، كما أكد أن التميز في تعليم الرياضيات وتعلمها يتطلب المساواة بين جميع الطلاب، واستيعاب الفروق الفردية بينهم لمساعدتهم على تعلمها من خلال برنامج تعليمى عادل ومتميز يوفر الدعم القوي لتعلمهم ويراعى معرفتهم السابقة.

ويعد التعليم المتمايز Differentiated Instruction أحد المداخل التى توفر فرصا مناسبة لتعليم الرياضيات وتعلمها لكل الطلاب باختلاف قدراتهم وإمكانياتهم ومستوياتهم بحيث تمكنهم من الوصول لأقصى ما تسمح به قدراتهم وإمكانياتهم، فهو تعليم مرن ومتنوع يهدف إلى رفع مستوى جميع الطلبة وصولا لتحقيق أهداف التعلم المنشودة. (ميعاد جاسم، ٢٠١٥، ١١٠)، فالتعليم المتمايز يرتكز على فكرة تقديم نفس المحتوى الرياضي لجميع الطلاب ولكن مع تكليفهم بمهام متنوعة تتناسب مع اختلاف مستوياتهم التحصيلية وقدراتهم العقلية وإمكانياتهم وخبراتهم السابقة وذلك ليصل جميع الطلاب إلى نفس المخرجات وتحقيق أهداف التعلم نفسها.

ويعد مبدأ استخدام التقنية والتكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات من المبادئ التي تقوم عليها الرياضيات المدرسية والتي أكد عليه أيضا المجلس القومي لمعلمي الرياضيات، حيث إن استخدام التقنية في تعليم الرياضيات يثري بيئة التعلم ويجعلها أكثر تشويقا، كما أن لها أثرا وافرا في تحسين تعلم الطلاب

للرياضيات. (NCTM,2000,23)، ويعد الكتاب الإلكتروني من أهم أشكال مصادر التعلم الإلكترونية حيث يُعرف بأنه "عرض لمحتوي كتاب في صورة رقمية عبر أحد وسائط التخزين الإلكترونية التي قد تكون أقراصا مدمجة أو مواقع الإنترنت، بحيث يتكون من سلسلة من الصفحات المتتابعة التفاعلية فائقة التشعب والتى تحتوي علي عناصر الوسائل المتعددة المثيرة للانتباه، وعلي الأدوات الخاصة بالتفاعل مع محتواها وبنيتها، ويمكن تخزينها " (نبيل عزمي، ٢٠١٤، ٢٦٠)

ومن مميزات الكتاب الإلكتروني احتواؤه على وسائط متعددة مثل: الرسوم المتحركة والصور ولقطات الفيديو والنصوص بالإضافة إلي الخلفيات الجذابة للصفحات، إلي جانب بساطة قراءته باستخدام الحاسوب والأجهزة الرقمية الأخرى، وكذلك ربطه بالمراجع العلمية التي تؤخذ منها الاقتباسات حيث يمكن للقارئ فتح المرجع الأصلي ومشاهدة الاقتباس، وسهولة القراءة بسبب سهولة تقليب الصفحات فيه وتغيير حجم الحروف وإيجاد المعلومات المطلوبة باستخدام الكلمات المفتاحية في النص (إيمان حسن، ٢٠١٦، ٥٤)، وبالتالي فهو يتناسب مع أنماط التعلم المختلفة لكل الطلاب حيث إن تنوع المثيرات التعليمية مابين مثيرات سمعية وأخرى بصرية ورسوم وصور وفيديوهات يوفر للطلاب ذوى أنماط التعلم المختلفة فرصا للتعلم وفقا لأسلوبهم الخاص وتفضيلاتهم المعرفية.

وفى الرياضيات المدرسية تتضح أهمية تنمية مهارات التفكير العليا(ممثلة فى مستويات التحليل والتركيب والتقويم وفقا لتصنيف بلوم للأهداف المعرفية) لدى الطلاب، وتدريبهم على أنماط التفكير الرياضي وإدراك كيف يفكرون ورسم مخطط واضح لمسارات تفكيرهم في حل المشكلات الرياضية وزيادة قدرتهم على تطوير طرق التفكير الرياضي وأساليبه تحقيقا لأهداف التعلم وهذا بدوره يحفز عملية تعلم الرياضيات المدرسية بكفاءة وفاعلية.

ويعد التواصل الرياضي أحد أهم معايير تعلم الرياضيات المدرسية، يؤكد ذلك ما جاء ضمن العديد من الأدبيات التربوية الخاصة بتعليم الرياضيات حيث أشار التقرير الخاص بمعايير الرياضيات المدرسية إلى وجوب تعلم الطلاب مهارات التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية، كما أن التواصل الرياضي يعد أحد المكونات الأساسية للقوة الرياضية والتي تمثل الهدف الرئيس لتعلم الرياضيات (خالد خميس، ٢٠١٥، ٢٣٣)، كما أن تنمية مهارات التواصل الرياضي أمر مهم لتنمية الفهم العميق للرياضيات، لذلك يجب أن يكون جزءا ثابتا في خبرة الطالب الرياضية.

وحيث إن الرياضيات بطبيعتها مادة إعمال العقل واستبصار الأفكار الرياضية وحل المشكلات لذا كان من الأهمية تنمية مستوى الفهم العميق للخبرات الرياضية لدى الطلاب في جميع المراحل التعليمية، فالفهم العميق عملية ذهنية معرفية تمكن الطالب من طرح تساؤلات واعية وبناء أفكار رياضية سليمة واكتساب خبرات رياضية وظيفية ذات معنى والقدرة على توظيفها بفاعلية في مواقف حل المشكلات الرياضية.(مرفت حامد ومحمد السيد، ٢٠١٥، ٩٠)

الشعور بمشكلة البحث: بالرغم من أهمية تنمية المستويات التحصيلية العليا فى الرياضيات وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب وزيادة قدرتهم على الفهم العميق فى الرياضيات(وذلك فى ضوء ما أكدته الأدبيات مثل دراسة (محمد عبد الله و فاطمة ناصر، ٢٠١٣)، (محمد مفرح، ٢٠١٤)، (خليل إبراهيم، ٢٠١٥) ، (إسراء جواد، ٢٠١٦) (مرفت حامد و محمد السيد، ٢٠١٥) إلا أنه طبقت الباحثتان اختباراً في المستويات التحصيلية العليا في الرياضيات واختباراً فى مهارات التواصل الرياضي واختباراً في الفهم العميق على مجموعة استطلاعية من طلاب الصف الثاني الإعدادي، وقد جاءت نتائج التجربة الاستطلاعية كما فى جدول (١)

جدول (١) : نتائج تطبيق الاختبارات على عينة التجربة الاستطلاعية

الاختبار	المستويات/ المهارات الفرعية	النسبة المئوية للاجابات الصحيحة لتلاميذ العينة الاستطلاعية
اختبار المستويات التحصيلية العليا	مستوى التحليل	٧%
	مستوى التركيب	٥ %
	مستوى التقويم	١ %
اختبار مهارات التواصل الرياضى	مهارة استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح	١٢ %
	مهارة تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل العلاقات والمواقف الرياضية بصور مختلفة	٨ %
	مهارة تنظيم وتلخيص الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين	٦ %
	مهارة تحليل الحلول الرياضية المقدمة و تبريرها و تقويمها	٢ %
اختبار الفهم العميق	مهارات التفكير التوليدي	٤%
	مهارة اتخاذ القرار	٦ %
	مهارة التفسير	٩%
	مهارة طرح الأسئلة	٦%

وهذه النسب المتدنية تدل على ضعف المستويات التحصيلية العليا فى الرياضيات لدى الطلاب وانخفاض قدرتهم على التواصل الرياضي وضعف مستوى فهمهم العميق للمعرفة الرياضية.

كما تم إجراء مقابلة مع مجموعة من معلمي الرياضيات للمرحلة الإعدادية، وبلغ عددهم (١٣) معلماً، وذلك للتعرف على مدى استخدامهم لاستراتيجيات التدريس المتمايز أثناء تدريس الرياضيات، وتبين أن ٧٥ % منهم يستخدمون نفس الأنشطة وطرق التدريس مع جميع الطلاب بالصف الدراسي ، على الرغم من أن العديد من الدراسات أكدت على ضرورة استخدام استراتيجيات التعليم المتمايز لدورها فى تحسين نواتج التعلم ومراعاة الفروق الفردية بين الطلاب ومنها (فايز عبد الكريم، ٢٠١٤؛ سميرة محمود، ٢٠١٦؛ معيض حسن، ٢٠١٢؛ Alavinia& Farhady, 2012؛ تركى عبد الرحمن، ٢٠١٦؛ على محمد، ٢٠١٥؛ Phelps, 2012؛ Mourad& Amaal ,2013؛ خالد الرشيدي، ٢٠١٥؛ مراد سعد، ٢٠١٦؛ مروة حسين، ٢٠١٦).

ومن خلال الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات فى مجال الكتب الإلكترونية وما توصلت إليه من أهميتها فى جذب اهتمام الطلاب ومناسبتها لتنوع أنماط تعلمهم ومنها ((Rupley, 2015 ؛Ebied, 2015 Lai, Ching,2016؛ هالة إبراهيم، ٢٠١٢؛ دينا عبد اللطيف، ٢٠١١)

لذلك يسعي البحث الحالي إلى توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني فى تنمية كل من المستويات التحصيلية العليا في الرياضيات (التحليل، التركيب، التقويم) ومهارات التواصل الرياضي ومهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي.

تحديد أسئلة البحث:

حدد السؤال الرئيس للبحث فيما يلي: **كيف يمكن تصميم وإنتاج كتاب إلكتروني لمقرر الهندسة لطلاب الصف الثاني الإعدادي؟** وحددت الأسئلة الفرعية للبحث فيما يلي :

١- ما المعايير اللازم توافرها عند إعداد وتصميم كتاب إلكتروني لمقرر الهندسة لطلاب الصف الثاني الإعدادي ؟

٢- ما التصور المقترح للكتاب الإلكتروني لمقرر الهندسة لطلاب الصف الثاني الإعدادي ؟

٣- ما أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني فى تدريس الهندسة على تنمية المستويات التحصيلية العليا لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي ؟

٤- ما أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي ؟

٥- ما أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني في تدريس الهندسة على تنمية الفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي ؟

أهداف البحث:

سعي البحث الحالب الى تحقيق الهداف التالية:

- إعداد قائمة معايير لإعداد وتصميم كتاب الكتروني لتدريس مقرر الهندسة لطلاب الصف الثاني الإعدادي.
- إعداد وتصميم وإنتاج الكتاب الإلكتروني وتقديمه في صورة الكترونية، لاستخدامه في تدريس مقرر الهندسة.
- التعرف على أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني فى تدريس الهندسة على تنمية المستويات التحصيلية العليا لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي.

حدود البحث: اقتصر البحث على:

١- وحدتي "متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين"، و "التباين" من مقرر الهندسة لطلاب الصف الثاني الإعدادي الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦- ٢٠١٧م.

٢- **المستويات التحصيلية الثلاثة العليا طبقا لتصنيف بلوم وهى** (التحليل، التركيب، التقويم).

٣- **أربع مهارات للتواصل الرياضي وهى** (استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الأفكار الرياضية بوضوح ، تنظيم التفكير الرياضي وتمثيل العلاقات والمواقف الرياضية بصور مختلفة، تنظيم وتلخيص ونقل الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح إلى الآخرين، تحليل وتبرير وتقويم الحلول الرياضية المقدمة) كما حددها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات.

٤- **المهارات التالية للفهم العميق** وهى (التفكير التوليدي، اتخاذ القرار، التفسير، طرح الأسئلة).

٥- **الأنماط الجسدية الحسية للتعلم**: (النمط السمعي، النمط البصري، النمط الحركي) من نموذج دن و دن Dunn& Dunn لأنماط التعلم.

تحديد مصطلحات البحث:

حُددت المصطلحات الإجرائية للبحث فيما يلى :

١- **التعليم المتمايز Differentiated Instruction**: تعليم مرن يوفر لجميع طلاب مجموعة البحث فرصا مناسبة ومتوازنة لتعلم دروس وحدتى " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، و "التباين" بما تتوافق مع خصائص وأسلوب التعلم المفضل لديهم بحيث تراعى تنوع الأنشطة والمهام الرياضية لتتناسب مع أنماط التعلم (النمط السمعي، والنمط البصري، والنمط الحركي) بهدف وصول جميع الطلاب لتحقيق الأهداف المنشودة من دراستهم للوحدتين.

٢- **الكتاب الإلكتروني E-Book:** هو محتوى تعليمي في الرياضيات ينشر إلكترونيا يتضمن نصوصا رياضية ورسوما وصورا وفيديوهات تعالج النصوص الرياضية بشكل يساعد الطلاب على النمو في مهارات التحصيل العليا والتواصل الرياضي ومهارات الفهم العميق.

٣- **المستويات التحصيلية العليا:** المستويات الثلاثة الأعلى وفقا لتصنيف بلوم للأهداف المعرفية وهى:

- **مستوى التحليل Analysis:** هو تحديد الطالب عناصر المشكلات الرياضية والعلاقات الارتباطية بين هذه العناصر، وتمييزه بين خصائص الأشكال الهندسية المختلفة، وهذا المستوى يتطلب فهما للمحتوى والشكل البنائي للمادة.
- **مستوى التركيب Synthesis:** تجميع الطالب عدة عناصر تربطها علاقة محددة معا، وتجميع الأجزاء ذات العلاقة فى كليات، أى التوصل من الجزئيات إلى الكليات، والنواتج التعليمية في هذا المجال تركز على السلوك الإبداعي وتكوين أنماط بنائية جديدة.
- **مستوى التقويم Evaluation:** حكم الطالب على مدى صحة حلول المشكلات الرياضية ومناسبتها، وتحديده جوانب القوة ونواحي القصور في معالجته للمشكلات المطروحة عليه، ويكون حكما ذاتيا على مدى تقدمه نحو تحقيق أهدافه، ويقيم مدى مناسبة وكفاية المعلومات والمعطيات المتاحة له.

٤- **التواصل الرياضي Mathematical communication:** هو أحد أنماط التفاعل التعليمي المتطلب لتيسير إجراءات تدريس وحدتي " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، و "التباين" ولتمكين الطلبة من التعبير عن آرائهم بوضوح ومن التفاعل المتبادل مع المعلم ومع أقرانهم ومن فهم لغة الرياضيات والمشاركة بفعالية فى جميع أنشطة تعلم دروس الوحدتين.

٥- **الفهم العميق Deep Understanding**: استيعاب الطلاب للأفكار الرياضية والتفكير فى حل المشكلات الرياضية حلا إبداعيا وتوظيف الخبرات الرياضية

التي اكتسبوها من دراستهم لوحدتي " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، و "التباين" فى مواقف جديدة.

منهج البحث:

يتبع البحث الحالي المنهج شبه التجريبي ذا تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس القبلي والبعدى على المجموعتين.

فروض البحث:

حُددت الفروض التنبؤية التالية :

١. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلى لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٣. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٤. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدي.

٥. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضي لصالح التطبيق البعدي.

٦. يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدى لاختبار الفهم العميق لصالح التطبيق البعدى.

أهمية البحث:

تنبع أهمية البحث الحالي من أنه قد يفيد كل من:

- **واضعي ومطوري مقررات مناهج الرياضيات بالمرحلة الإعدادية**: حيث يوجه اهتمامهم للأهمية والجدوى التربوية من توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني إثناء دراسة الرياضيات بهذه المرحلة الهامة.

- **معلمي الرياضيات بالمرحلة الإعدادية :** لتوضيح كيفية توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني في مواقف تعليم و تعلم الرياضيات المدرسية وذلك من خلال دليل المعلم المعد
- **طلاب الصف الثاني الإعدادي:** حيث يستهدف البحث تنمية كلا من المستويات التحصيلية العليا ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق لديهم.
- **الباحثين:** حيث يقدم لهم دليل إرشادي لدراسة موضوعات مقرر الهندسة بتوظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني، بالإضافة إلى طريقة وخطوات تصميم وإنتاج كتاب الكتروني في الهندسة، كما يزودهم بخطوات بناء عدة أدوات بحثية هامة وهى اختبار المستويات التحصيلية العليا واختبار مهارات التواصل الرياضي واختبار الفهم العميق، كما قد يكون البحث الحالي ونتائجه تمهيدا لبحوث مستقبلية في المجال ذاته.

خطوات البحث:

يمكن إيجاز الخطوات الرئيسة للبحث فيما يلي :

- الاطلاع على الدراسات التربوية السابقة في مجال التعليم المتمايز والكتاب الإلكتروني للاستفادة منها في جميع مراحل البحث.
- تحليل المحتوى العلمي لموضوعات وحدتي (" متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين") ، ("التباين") و التحقق من صدق و ثبات التحليل.
- إعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في الكتاب الإلكتروني والتحكيم عليها وتعديلها في ضوء آراء الأساتذة المحكمين ووضعها فى صورة نهائية.
- إعداد وتصميم وإنتاج الكتاب الإلكتروني وتقديمه في صورة إلكترونية والتحكيم عليه وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء الأساتذة المحكمين ووضعه في صورة نهائية.
- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدتين باستخدام التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني والتحكيم عليه وإجراء التعديلات اللازمة ووضعه فى صورة نهائية.
- إعداد دليل إرشادي للطالب للاستعانة به ومساعدته فى طريقة استخدامه للكتاب الإلكتروني المعد لدراسة الوحدتين والتحكيم عليه وإجراء التعديلات اللازمة ووضعه فى صورة نهائية.
- إعداد اختبار المستويات التحصيلية العليا: في محتوى الوحدتين و التحقق من صدقه و ثباته و إجراء التعديلات في ضوء آراء الأساتذة المحكمين ووضعه فى صورة نهائية.

- إعداد اختبار التواصل الرياضي والتحقق من صدقه وثباته وإجراء التعديلات في ضوء آراء الأساتذة المحكمين ووضعه في صورة نهائية.
- إعداد اختبار الفهم العميق و التحقق من صدقه و ثباته و إجراء التعديلات فى ضوء آراء الأساتذة المحكمين ووضعه في صورة نهائية.
- اختيار مجموعة البحث من طلاب الصف الثاني الإعدادي و تقسيمها إلى مجموعة تجريبية و مجموعة ضابطة.
- تطبيق اختبار المستويات التحصيلية العليا، و اختبار مهارات التواصل الرياضي، واختبار الفهم العميق) تطبيقا قبليا على مجموعتي البحث.
- التطبيق التجريبي للبحث حيث يدرس طلاب المجموعة التجريبية الوحدتين باستخدام التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني ، بينما يدرس طلاب المجموعة الضابطة الوحدتين بالطريقة المعتادة.
- تطبيق اختبار المستويات التحصيلية العليا، و اختبار مهارات التواصل الرياضي، واختبار الفهم العميق) تطبيقا بعديا على مجموعتي البحث.
- رصد الدرجات و معالجتها إحصائيا.
- التوصل لنتائج البحث ووضع توصيات عملية ومقترحات بحثية فى ضوء ما تسفر عنه نتائج البحث

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يتناول **الإطار** النظري التعليم المتمايز، مفهومه وركائزه وأهميته التربوية، وأهدافه ومبررات استخدامه في تدريس الرياضيات، ومفهوم الكتاب الالكتروني وأهميته التربوية في تدريس الرياضيات وكيفية توظيفه في ضوء التعليم المتمايز، ومفهوم التواصل الرياضي والفهم العميق ومهاراتهم وكيفية تنميتهم :

أولا التعليم المتمايز: Differentiated Instruction

تعريف التعليم المتمايز: هناك العديد من التعريفات التى تناولت التعليم المتمايز من أهمها:

- هو مجموعة من الاستراتيجيات تهدف لتعليم طلاب مختلفي القدرات والمهارات فى نفس الصف الدراسي، عن طريق تحسين النمو الذاتى الفردي لكل طالب وفقا لاحتياجاته وقدراته ومهاراته لتحقيق الأهداف الموضوعة. chamberlin, M T , (2011,135)

- إستراتيجية تعليمية حديثة تتمركز حول المتعلم وتأخذ بعين الاعتبار التمايز والاختلاف الموجود بين تلاميذ الفصل الواحد، وتعمل هذه الإستراتيجية على تلبية الاحتياجات والاهتمامات والميول المختلفة للتلاميذ حيث يبدأ المعلم من حيث الوضع الذي يكون عليه التلميذ، وليس من مقدمة دليل المنهج.(معيض حسن، ٢٠١٢، ١٩)
- مدخل لتخطيط المنهج والتدريس للطلاب المتنوعين دراسيا، ويتضمن مجموعة من الاستراتيجيات والإجراءات التي تهدف لتعليم وتعلم طلاب مختلفين في القدرات في نفس الفصل، وبالتالي يتم مراعاة حاجات كل متعلم على حدة وزيادة قدرة كل طالب على التعلم، أي أنه طريقة تعليم تتمركز حول الطالب وتستند على ممارسات واضحة لتحسين تحصيل الطالب، كما أنه تعليم يتيح للطلاب خيارات متعددة للتعلم وفهم المحتوى بطرق مختلفة تتناسب مع نمط التعلم (السمعي، البصري، الحركي). (Pham, 2012, 17)
- نموذج تعليمي يوظفه المعلمون انطلاقا من اختلاف وتمايز احتياجات واستعدادات وقدرات طلابهم وتفضيلات التعلم لديهم وصولا لتحقيق الأهداف. (Kay, 2012, 6)
- هو تعليم يهدف إلى رفع مستويات الطلبة جميعا وليس الطلبة الذين يواجهون مشكلات في التحصيل فقط، أنه سياسة مدرسية تأخذ في الحسبان خصائص الطالب وخبراته السابقة.(سعد على وآخرون، ٢٠١٤، ١٢)
- إستراتيجية تعليمية تهدف إلي خلق بيئة تعليمية مناسبة لجميع الطلاب، تلبي قدراتهم واحتياجاتهم واهتماماتهم بطرق مختلفة، وتوفر لهم خيارات متعددة للوصول للمعلومة وتكوين معنى للأفكار والتعبير عن ما تعلموه. (ميعاد جاسم، ٢٠١٥، ١٠)
- مدخل شامل للتعليم المتمركز حول التلميذ يقوم على تنويع وتكييف استراتيجيات وأنشطة التعليم والتعلم وأساليب التقويم لمقابلة التباين بين التلاميذ في حجرة الدراسة من حيث استعداداتهم وأنماط تعلمهم. (خالد الرشيدى ، ٢٠١٥، ١٢)
- الإجراءات التدريسية التي تأخذ بالحسبان خصائص الطالب وقدراته وميوله والكيفية التي يفضلها في التعليم للوصول إلى نتائج تعلم واحدة. (سميرة محمود، ٢٠١٦، ٤)
- مدخل تدريسى يقوم على تعديل وتكييف العملية التعليمية بهدف إيجاد بيئة تعلم مناسبة تلبى الاحتياجات المختلفة للطلاب ورفع مستواهم وزيادة قدراتهم ومهاراتهم. (مروة حسين، ٢٠١٦، ١٢)

وتعرف الباحثتان التعليم المتمايز بأنه: تعليم مرن يوفر لجميع طلاب مجموعة البحث فرصا مناسبة ومتوازنة لتعلم دروس وحدتى " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، و "التباين" بما تتوافق مع خصائص وأسلوب التعلم المفضل لديهم بحيث تراعى تنوع الأنشطة والمهام الرياضية لتتناسب مع أنماط التعلم (السمعي، البصري، الحركى) بهدف وصول جميع الطلاب لتحقيق الأهداف المنشودة من دراستهم للوحدتين.

ركائز التعليم المتمايز:

للتعليم المتمايز عدة ركائز يستند إليها من أهمها مايلى : Ernest, et al (,2011,42)، (Gangi, Suzanna, 2011, 26)، (خالد الرشيدى، ٢٠١٥، ١٣)، (سميرة محمود، ٢٠١٦، ٥) ، (مراد سعد، ٢٠١٦، ٩)

- كل طالب له حق الحصول على تعليم ذي جودة، وكل طالب يمتلك القدرة على التعلم.
- التعليم المتمايز ليس تعليماً فردياً، كما أنه ليس تعليماً عشوائياً أو فوضوياً، إنه أسلوب لتعظيم نمو الطلاب من خلال التعامل مع كل طالب كحالة متفردة، ومساعدته على الوصول إلى أقصى ما تمكنه قدراته من النمو والتميز.
- لكل متعلم مخ فريد، فالطلاب يختلفون عن بعضهم في المعرفة السابقة والخصائص والميول والقدرات والمواهب والأساليب التي يتعلمون بها، ودرجة استجابتهم للتعليم.
- لا توجد طريقة تدريس واحدة تلائم جميع المتعلمين، فالمعلمون لا يتمكنون من تحقيق مستوى التعلم المطلوب لجميع المتعلمين بطريقة تدريس واحدة .
- التعليم المتمايز يوفر بيئة تعلم ملائمة لكل الطلاب وبذلك يمكن لكل طالب بلوغ الأهداف المطلوبة بالطريقة والأدوات التي تلائمه، أى يحقق مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية
- تطويع المحتوى وجميع عناصر المنظومة التعليمية وفقا لاستعدادات التلاميذ وقدراتهم المتنوعة وأساليبهم المفضلة في التعلم.
- إتاحة الاختيار، والمرونة، والتقييم المستمر هي نتاج تمايز المحتوى الذي يتم تدريسه.
- إن التعليم المتمايز نظام تعليمي يهدف إلى تحقيق مخرجات تعليمية واحدة بإجراءات وعمليات وأدوات مختلفة.

- كل الطلاب لديهم مجالات يظهرون فيها قدراتهم ومجالات يحتاجون فيها تنمية قدراتهم.
- مهما بلغ عمر الطالب فان لديه القدرة والفرصة لكي يتعلم.
- المعارف السابقة للطلاب يستفاد بها كنقطة انطلاق لعمليات التعليم المتمايز.

أى أن مدخل التعليم المتمايز يقوم على توفر فرص متكافئة للطلاب لفهم واستيعاب المفاهيم الرياضية وفق ميولهم واهتماماتهم واحتياجاتهم وقدراتهم التعليمية ومعرفة كيفية استخدامها في حياتهم اليومية، كما يسمح للطلاب بتحمل مسئولية تعلمهم من خلال تعليم الأقران والتعلم التعاوني، حتى يظهر كل طالب أعلى قدر من القدرات الكامنة لديه، كما يقوم على المشاركة الإيجابية للطلاب في العملية التعليمية ومراعاة الفروق الفردية بينهم ويركز على التنوع في استراتيجيات التدريس والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم لرفع مستوى وقدرات الطلاب.

الأهمية التربوية للتدريس باستخدام التعليم المتمايز:

تنبع الأهمية التربوية للتعليم المتمايز من عدة نقاط وهى :

١- **للتعليم المتمايز فعالية في تنمية العديد من نواتج التعلم مثل تنمية التحصيل الدراسي باختلاف مستوياته** كما أكدت دراسة كل من (فايز عبد الكريم، ٢٠١٤)، (سميرة محمود، ٢٠١٦) (معيض حسن، ٢٠١٢) Alavinia) (Farhady, 2012& وذلك لأنه يجعل الطالب هو محور العملية التعليمية، كما أنه يعمل على **تنمية مهارات التفكير** المختلفة لدى الطلاب مثل دراسة (تركى عبد الرحمن، ٢٠١٦) والتى اهتمت بتنمية مهارات التفكير المتشعب باستخدام التعليم المتمايز، وتنمية عادات العقل كما أكدت دراسة كل من(على محمد، ٢٠١٥)، (مراد سعد ،٢٠١٦)، كما أنه يعمل على تنمية العديد من **نواتج التعلم الوجدانية** مثل تنمية الاتجاه الإيجابى والدافعية للتعلم كما أكدت دراسة كل من (Phelps, 2012) (Mourad & Amaal ,2013) (خالد الرشيدى، ٢٠١٥) وذلك لأنه يحفز الطلاب على تكوين المعنى بطريقة سليمة وجعل التعلم مشوقا وذا معنى لديهم.

٢- **التعليم المتمايز ملائم لتعليم العديد من طلاب الفئات الخاصة**، حيث أكدت دراسة (مراد سعد، ٢٠١٦) فاعليته في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا وعادات العقل المنتج لدى الطلاب الموهوبين، وأثبتت دراسة (خالد الرشيدى، ٢٠١٥) فعاليته في تحسين مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الإبتدائية، ودراسة (مروة حسين، ٢٠١٦) والتى اهتمت بتدريب الطالبات

المعلمات باستخدام مدخل التعليم المتمايز وتنمية وعيهم بالطلاب الموهوبين ومهارات التدريس المناسبة لهم.

٣- **للتعليم المتمايز أهمية تربوية بالنسبة للمعلم،** وذلك لأنه يتيح له مراعاة قدرات طلابه المتباينة ومراعاة الاحتياجات الأكاديمية لهم ويخطط للتدريس استجابة لاحتياجات طلابه (Mercy,2014)، كما أنه يتيح للمعلم مزيداً من الفرص لتحسين عملية التعليم والتعلم وزيادة فعاليتها من خلال إعادة تنظيم البيئة الصفية لكى تزود الطلاب باختيارات متنوعة للوصول للمعلومات وبناء تعلم ذي معنى. (Valiande ,2010)

٤- **للتعليم المتمايز أهمية تربوية بالنسبة للطالب،** حيث أنه يتيح للطلاب فرص التعلم ذي المعنى حيث يستطيع الطالب اكتساب المعرفة وتمثلها ودمجها فى بنيته المعرفية والمواءمة بينها وبين معارفه السابقة لتكوين خبرة وظيفية ذات معنى بالنسبة له، كما يتيح للطلاب خيارات متعددة للفهم والاستيعاب وبأساليب متنوعة تناسب جميع الأنماط التعليمية للطلاب (Pham, H. ,2012)

أهداف التعليم المتمايز: للتعليم المتمايز عدة أهداف من أهمها مايلى: (معيض حسن ، ٢٠١٢، ٦٠ -٦١) ، (على محمد ، ٢٠١٥، ١٨)

- تطوير أنشطة ومهمات تعليمية تتسم بالتحدي والاحتواء لكل متعلم، وتعتمد على الموضوعات والمفاهيم الجوهرية والعمليات والمهارات المهمة.
- توفير مداخل تتسم بالمرونة لكل من المحتوى والتدريس والمخرجات، كاستجابة لمستويات الاستعداد لدى الطلاب، والاحتياجات التدريسية والاهتمامات والتفضيلات في عملية التعلم، وكذلك لمواءمة مستويات التعلم، واحتياجات المتعلمين المختلفة.
- توفير الفرص للطلاب للعمل وفق طرق تدريس وتقنيات مختلفة، والسماح لهم باختيار الممارسات الأفضل المستندة إلى البحث في سياق ذي معنى بالنسبة للمتعلّم.
- التوافق مع معايير ومتطلبات المنهج الدراسي لكل متعلم بطريقة ذات معنى.
- إعداد الطالب الذي يستطيع القيام بمهمات حياتيه واقعية .
- تحقيق الدرجة القصوى من التعلم لجميع الطلاب مراعياً مختلف أنماط التعلم والميول والقدرات والاتجاهات.
- يساعد المعلمين على فهم واستخدام التقويم بشكل أكثر ملاءمة وفعالية.
- يؤهل المعلمين لفتح فرص تعلم لجميع الطلاب، وذلك بتوفير تجارب تعلّم مختلفة، وإضافة استراتيجيات تعليمية جديدة .

- يعمل على تحقيق الدرجة القصوى من التعلم لجميع الطلاب مراعياً مختلف أنماط التعلم والميول والقدرات والاتجاهات.

مبررات تدريس الرياضيات باستخدام التعليم المتمايز:

هناك العديد من العوامل التى تبرر استخدام التعليم المتمايز في تدريس الرياضيات: (أمجد الراعى، ٢٠١٥)، .(Mercy, 2014)

- **طبيعة الطلاب:** الحاجة الى تنوع طرق وأساليب تدريس الرياضيات يرجع إلى أن الطلاب لا يتعلمون بطريقة واحدة وبينهم اختلافات في قدرتهم وسرعتهم فى التعلم، واختلافات في أساليب تعلمهم وما يفضلونه من طرق تدريس، وبالتالى التنوع يلبى حاجات وميول واهتمامات الطلاب.
- **مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية:** وهو حق كل طالب أن يتعلم الرياضيات وفق قدراته واستعداداته الخاصة، مما يحقق العدالة بين الطلاب.
- **نظرية المخ البشرى وأنماط التعليم:** تنويع التدريس يحقق ما توصلت إليه بحوث ودراسات المخ البشرى، وكيف يحدث التعلم ومنها نظرية الذكاءات المتعددة ومنها التعلم المستند إلى الدماغ.
- **أهداف العملية التعليمية:** تنوع طرق التدريس هو الوسيلة لجعل المتعلم هو محور العملية التعليمية، مما يحقق جودة وكفاءة العملية التعليمية وحدوث التعلم الفعال.
- **دافعية المتعلم:** تنويع التدريس يعتمد على التحدى الإيجابى للمتعلم مما يخلق لديه الدافعية للتعلم.

لذلك أكدت العديد من الدراسات أهمية استخدام التعليم المتمايز في تعليم الرياضيات وتعلمها مثل: دراسة (أمجد الراعى، ٢٠١٥) والتى توصلت إلى فاعلية استراتيجية التعليم المتمايز فى تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي، ودراسة (ميعاد جاسم، ٢٠١٥) والتى أكدت فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز لتنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات لدى طلاب التربية العملية بقسم الرياضيات، ودراسة (Yvonne Goddard,et-al, 2015) التى أكدت فاعلية التعليم المتمايز في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة وفى تحسين البيئة الصفية ووجود جو من الإثارة والتشجيع للطلاب، ودراسة (Mercy, 2014). التى استخدمت التعليم المتمايز في تنمية التحصيل الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة (Merissa &Martin, 2013) التى توصلت إلى فاعلية مدخل التعليم المتمايز في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف

الخامس الابتدائى الموهوبين في الرياضيات، ودراسة (Mourad Ali& Amaal Ahmed ,2013) التى تؤكد وجود فاعلية كبيرة لاستخدام استراتيجيات التعليم المتمايز من خلال تكامل الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم فى تحسين مهارات حل المشكلات وزيادة معدل التحصيل الرياضى ونمو الاتجاه الإيجابى نحو الرياضيات، ودراسة (Michelle & Robert,2010) التى توصلت إلى فاعلية التعليم المتمايز في تنمية الفهم الرياضى لطلاب المرحلة الجامعية.

وللتعليم المتمايز عدة أشكال من أهمها التمايز وفق نظرية الذكاءات المتعددة، والتعلم التعاونى، والتمايز وفق أنماط التعلم. (معيض حسن، ٢٠١٢،١٩)، (مها سلامة، ٢٠١٤، ١٩)، ويتناول البحث التعليم المتمايز وفق أنماط التعلم،**وفيما يلى توضيحا لأنماط التعلم:**

مفهوم أنماط التعلم: Learning styles : فيما يلى عرض لبعض تعريفات أنماط التعلم :

- طريقة يفضلها المتعلم أثناء تعلمه، وهى مؤشر معرفي عن البنية المعرفية للطالب، ويواكب سلوكه في نطاق واسع من المواقف. (عبد الغنى الصيفى ، ٢٠١٤، ٩)
- مجموعة الاستعدادات والاتجاهات والسلوكيات التى تشكل طريقة الفرد فى التعلم واكتساب المعرفة (Honey & Mumford, 2010 ,6)
- وهى طريقة الطالب المفضّلة في تمثل المعلومات وإدراكها واستيعابها، والاحتفاظ بها واسترجاعها وقت الحاجة.(محمد بشير،٢٠١١، ١٧)

وتعرف الباحثتان أنماط التعلم أنها الطريقة الذاتية التى يفضلها الطالب فى تعلمه الرياضيات لاستقبال الخبرات الرياضية وأسلوب تمثلها فى بنيته العقلية والمواءمة بينها وبين خبراته الرياضية السابقة بطريقة تيسر له حدوث تعلم وظيفى ذي معنى بالنسبة له بحيث يستطيع التعامل مع مواقف ومشكلات الرياضيات.

وهناك العديد من نماذج أنماط التعلم وقد اختارت الباحثتان أحد أهم هذه النماذج وأكثرها شيوعا وهو **نموذج Dunn&Dunn** لشموليته، وتضمن النمط الجسدى الحسى فى هذا النموذج ثلاثة أنماط وهى (النمط السمعى، النمط البصرى، النمط الحركى). (هبة عبد الحميد، ٢٠١٢)، (محمد بشير، ٢٠١١)، (إبراهيم الرواشدة وآخرون، ٢٠١٠) **وتعرف الباحثتان كل نمط منها أثناء تعلم الرياضيات كما يلى :**

- **النمط السمعي** Auditory style: يعتمد التلميذ السمعى على الإدراك السمعى فى استيعاب المعرفة الرياضية فهو يفضل فهم مدلول المفاهيم والتعميمات الرياضية التى يسمعها ويصغى لشرح معلم الرياضيات ويتذكر القوانين والعلاقات الرياضية

التى سمعها بسهولة، ويندمج فى مجموعات تعاونية ليعرض أفكاره بصوت مسموع وينصت لأفكار زملائه ويفضل التعبير عن الأفكار الرياضية شفهيا.

- **النمط البصرى visual style:** يعتمد التلميذ البصرى على الإدراك البصري للمعرفة الرياضية، ويتعلم أفضل من خلال عرض النماذج الرياضية ورؤية المجسمات واللوحات التعليمية والرسومات والصور ويفضل رسم الأشكال الهندسية.
- **النمط الحركى kinesthetic style** : يعتمد التلميذ على الإدراك الحركي للخبرات الرياضية، ويتعلم من خلال إجراء التجارب فى معمل الرياضيات والعمل اليدوي والحركة، ويفضل الخبرة الحسية والتعامل المادى مع الأنشطة والمهام الرياضية من خلال اللمس وعمل مجسمات وتكوين أشكال وتصميم نماذج وممارسة أنشطة حركية متنوعة.

وترى الباحثتان أنه فى تعليم الرياضيات المدرسية تبرز أهمية معرفة معلم الرياضيات لأنماط تعلم الطلاب، مما يمكنه من تصميم واختيار أنشطة تعليمية ومهام تتناسب مع طبيعة نمط التعلم المفضل للطلاب، وأيضا تنويع طرق وأساليب عرض المحتوى ما بين مناقشات وحوار وجلسات عصف ذهنى ومجموعات عمل تعاونية تناسب الطلاب ذوى النمط السمعى، وما بين إجراء تجارب رياضية ومشاهدة فيديوهات تعليمية وأفلام مصورة ومشاهدة نماذج ومجسمات تناسب الطلاب ذوى النمط البصرى، وما بين توظيف طرق تعتمد على التمثيل ولعب الأدوار والمحاكاة وبناء النماذج وعمل المجسمات تناسب ذوى النمط الحركى، ومادة الرياضيات بطبيعتها ثرية بالأنشطة والتمارين والمهام التى يمكن تطويعها وتكييفها لتناسب طبيعة الطلاب ذوى أنماط التعلم المختلفة(سمعى، بصرى، حركى).

ثانيا الكتاب الإلكترونى : Electronic Book

تعريف الكتاب الإلكترونى: من أهم تعريفات الكتاب الإلكترونى مايلى :

- هو كتاب فى صورة إلكترونية مع عناصر الوسائط المتعددة والنصوص الفائقة ومحركات البحث، وهو يجمع بين مميزات الكتاب الورقى المطبوع و بين مميزات الوسائط المتعددة (نعيم محمد ، ٢٠١١، ٦٤)
- كتاب يعتمد على النصوص المكتوبة بالإضافة إلى مجموعة المثيرات المصورة والمرسومة والمتحركة، ويقدم عن طريق الشبكات والأقراص المدمجة خلال جهاز الحاسوب. (Broemmel, Amy, 2015, 8)

وتعرف الباحثتان الكتاب الإلكترونى E-Book بأنه محتوى تعليمي في الرياضيات ينشر إلكترونيا يتضمن نصوصا رياضية ورسوما وصوراً وفيديوهات تعالج النصوص الرياضية بشكل يساعد الطلاب على النمو في مهارات التحصيل العليا والتواصل الرياضي ومهارات الفهم العميق.

مميزات الكتاب الإلكتروني:

من أهم مميزات الكتاب الإلكتروني إمكانية نقله بسهولة وتحميله على أجهزة متنوعة، قابلية وسهولة حمله حيث إن طبيعته الرقمية مكنته من حمل عدد كبير من العناوين الإلكترونية كوحدة واحدة، وإتاحته واحتوائه على وسائط متعددة مثل: الرسوم المتحركة والصور ولقطات الفيديو والنصوص بالإضافة إلي الخلفيات الجذابة للصفحات، وأيضا رخص ثمنه وسهولة فهرسته بالمكتبات، وسهولة القراءة بسبب سهولة تقليب الصفحات فيه وتغيير حجم الحروف وإيجاد المعلومات المطلوبة باستخدام الكلمات المفتاحية في النص والتصفح غير المتسلسل للنص وهو ما يعرف بالنص الفائق، كما يتيح تدوين الملاحظات وإعادة استخدامها فيما بعد، التفاعلية باستخدام ما يعرف بنقاط التوصيل يمكن أن يتم توصيل القارئ في أثناء قراءته بمعلومات إضافية (مواقع على الشبكة أو توضيحات لكلمات معينة أو أصوات..). (عماد عيسى، ٢٠١٤، ٧) ، (Lai, Ching, 2016)

كما أن هناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية استخدام الكتاب الإلكتروني في العملية التعليمية، حيث أوصت دراسة (Lai, Ching,2016) بتدريب معلمي العلوم ما قبل الخدمة على كيفية استخدام الكتب الإلكترونية أثناء تعليم طلابهم للعلوم، ودراسة (Ebied; Rahman, 2015) والتي توصلت إلى فعالية الكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية التحصيل الدراسي لطلاب جامعة نجران بمقرر الكمبيوتر، ودراسة (Rupley, William, 2015) والتي توصلت إلى فعالية الكتب الإلكترونية في تدريس العلوم للمرحلة الثانوية، ودراسة (هالة إبراهيم، ٢٠١٢) والتي توصلت إلى فعالية الكتاب الإلكتروني على التحصيل الدراسي واتجاهات الطلاب في مقرر تصنيف النبات بجامعة الخرطوم، ودراسة (دينا عبد اللطيف، ٢٠١١) والتي توصلت إلى فاعلية الكتاب الإلكتروني في تنمية كل من مهارة صيانة الحاسب الآلي والذكاء البصري لدي طلاب شعبة حاسب آلي.

كما أوصت العديد من الدراسات بأهمية توظيف الكتاب الإلكترونى فى تعليم وتعلم الرياضيات ومنها دراسة كل من (محمود صالح، ٢٠١١)، (Shamir, Baruch, 2012) التى توصلت إلى فاعلية الكتاب الإلكتروني في علاج صعوبات تعلم

الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة (شاهندة محمود، ٢٠١٢) التى توصلت إلى فاعلية كتاب إلكترونى بلغة الإشارات في تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية الصم لمادة الرياضيات، ودراسة (أسماء محمود، ٢٠١٤) التى توصلت إلى تأثير الكتاب الإلكتروني التفاعلى فى تدريس الكسور العشرية وتطبيق إدارة الغرفة الصفية فى اكتساب مهارات الحس العددى وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الابتدائى بالأردن.

وترى الباحثتان أنه يمكن توظيف الكتاب الإلكترونى لتدريس الرياضيات من خلال مدخل التعليم المتمايز وذلك لأن الكتاب الإلكترونى يتيح أنشطة ووسائط متعددة بها صور وفيديوهات ورسومات وغيرها متنوعة تتناسب مع التنوع في ذكاءات الطلاب واختلاف أساليب تعلمهم، كما أنه يستثير دافعية الطلاب للتعلم من خلال المؤثرات السمعية والبصرية التى يقدمها، كما أن الكتاب الإلكترونى يقدم تغذية راجعة فورية للطلاب، كما أنه يتيح للطلاب فرص التعلم الذاتى للطلاب، بحيث يسير كل طالب في التعلم وفقا لقدراته واستعداداته وسرعته الخاصة.

ثالثا: التواصل الرياضى :Mathematical communication

مفهوم التواصل الرياضى: هناك العديد من التعاريف التى تناولت التواصل الرياضي ومنها:

- استخدام لغة الرياضيات بما تحويه من مفردات ومصطلحات ورموز وعلاقات للتعبير عن الأفكار الرياضية وفهمها، وتبادل الأفكار حولها مع الآخرين عن طريق التحدث والقراءة والكتابة والاستماع والتمثيل. (محمد عواض، ٢٠١٢، ٢١)
- استخدام لغة الرياضيات بما تحتويه من مفردات ورموز وبنية الرياضيات في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها. (ايمان اسعد، ٢٠١٢، ٢٢)
- استخدام لغة الرياضيات من مفردات ورموز ومصطلحات في التعبير عن الأفكار والعلاقات الرياضية وتوضيحها للآخرين كتابة، وقراءة، وتحدثا (محمد عبد الله وفاطمة ناصر، ٢٠١٣، ٢٣٧)
- التفاعل الكتابى والشفهى بأسلوب واضح باستخدام لغة الرياضيات بما تتضمنه من رموز ومصطلحات وأشكال وعلاقات والتعبير عن الأفكار وفهمها وتوضيحها للاخرين عند مجابهة التلميذ لموقف رياضى. (احمد خطاب، ٢٠١٣، ٢٠)
- الوسيلة التى يستخدمها الطلاب للتعبير عن أفكارهم، مستخدمين لغة الرياضيات بصورة صحيحة. (خالد خميس ، ٢٠١٥، ٧)

- القدرة على شرح وتوضيح الأفكار والعلاقات الرياضية، وإفهامها للآخرين، وإعطاء أمثلة صحيحة على المفاهيم الرياضية، والتبرير الرياضي للحلول والاستنتاجات الرياضية.(هيا مصطفى، ٢٠١٥، ٢٤)

وتعرف الباحثتان التواصل الرياضى بأنه أحد أنماط التفاعل التعليمى المتطلب لتيسير إجراءات تدريس وحدتى "متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين"، و "التباين" ولتمكين الطلبة من التعبير عن آرائهم بوضوح ومن التفاعل المتبادل مع المعلم ومع أقرانهم ومن فهم لغة الرياضيات والمشاركة بفعالية فى جميع أنشطة تعلم دروس الوحدتين.

مهارات التواصل الرياضى: تبنت الباحثتان المهارات الأربعة للتواصل الرياضى ومؤشراتها من وثيقة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM 2000 (هيا مصطفى ، ٢٠١٥، طاهر سالم ٢٠١٤،NCTM 2000)، ويوضح الجدول (٢) هذه المهارات الأربعة ومؤشرات تحقيقها:

جدول (٢) المهارات الاربعة للتواصل الرياضي ومؤشرات تحقق كل مهارة

المهارات الفرعية	المؤشرات (ينبغي على الطالب أن يكون قادرا على أن):
استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الافكار الرياضية بوضوح	- يستخدم الطالب لغته الخاصة في التعبير عن المفاهيم الرياضية. - يقرأ النصوص الرياضية بفهم. - يصف العلاقات الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للأخرين.
تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل العلاقات والمواقف الرياضية بصور مختلفة.	- يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي. - يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة مكتوبة. - يترجم النص الرياضي من أحد أشكال التعبير الرياضي الى شكل أخر.
تنظيم وتلخيص الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح الى الأخرين.	- يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة. - يفسر العلاقات الرياضية التى يتضمنها النص الرياضي. - يلخص ما فهمه من أفكار واجراءات وحلول للأخرين.
تحليل وتبرير وتقويم الحلول الرياضية المقدمة	- يعلل اختياره لإجابة معينة لموقف رياضي. - يعلل اختياره لتعميمات رياضية تناسب الموقف الرياضي. - يعطى أفكارا صحيحة عن العلاقات والمفاهيم الرياضية.

وقد أوضحت نتائج الدراسات السابقة ومنها (عزو عفانة و نسرين حمش ، ٢٠١١)، (بهجت حمد، ٢٠١١) ، (إيمان أسعد ٢٠١٢)، (طاهر سالم، ٢٠١٤)، (هيا مصطفى ٢٠١٥) أن هناك بعض المداخل والاستراتيجيات التي أثبتت فعاليتها فى تنمية مهارات التواصل الرياضى ومنها: استخدام نظرية تريز، ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، واستراتيجية التدريس التبادلى واستراتيجية قائمة على أبعاد التعلم، وتوظيف بعض البرامج التدريبية المقترحة.

ويوفر مدخل التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى العديد من الأنشطة والمهام الرياضية التى تتضمن العديد من الصور والفيديوهات التعليمية والمؤثرات السمعية

والبصرية والتمثيلات الرياضية والرسوم التوضيحية والتى تعمل على تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلاب.

رابعا الفهم العميق: Deep Understanding

مفهوم الفهم العميق: هناك العديد من التعريفات التى تناولت الفهم العميق ومنها:

- قدرة الطالب علي القيام بمهارات التفكير التوليدي، واتخاذ القرار المناسب، وإعطاء التفسيرات الملائمة وطرح الأسئلة. (فطومة محمد، ٢٠١٢، ١٢)
- قدرة الطالب على طرح تساؤلات عميقة أثناء التعلم، وإعطاء الترجمات والتفسيرات والاستنتاجات المناسبة (ناصر على، ٢٠١٢، ١٨)
- هو عملية معرفية ذهنية واعية يقوم بها الطالب لفهم محتوى الدرس فهما يقوم على الشرح والتوضيح والتفسير والتطبيق. (نايف عضيب، ٢٠١٦، ١٣)

وتعرف الباحثتان الفهم العميق بأنه الفهم العميق: استيعاب الطالب للأفكار الرياضية والتفكير في حل المشكلات الرياضية حلا إبداعيا وتوظيف الخبرات الرياضية التي اكتسبها من دراسته لوحدتي " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، و "التباين" في مواقف جديدة.

ومادة الرياضيات تستهدف تنمية الفهم العميق للأفكار الرياضية واستنتاج العلاقات واستبصار خطوات حل المشكلات الرياضية، فهي مادة الفهم وإعمال العقل وتوسيع مدارك الطلاب وزيادة قدراتهم الاستيعابية وتنمية مهاراتهم الذهنية لاحتوائها على مشكلات ومواقف رياضية تتطلب حلها وفق منهجية التفكير الرياضي ومهارات حل المشكلات، كما أن أنشطة الرياضيات تزيد من قدرة الطالب على تمثل المعرفة الرياضية ودمجها في بنيته العقلية وتنمى مهاراته فى توظيف هذه المعرفة في مواقف مستقبلية.

وهناك بعض المداخل والاستراتيجيات التي أثبتت الدراسات التربوية فعاليتها فى تنمية مستوى الفهم العميق لدى الطلاب ومنها التعلم التكميلي Paideya, sookraij (2010,)، ومدخل المحفزات العقلية (Thomas.R,2010)، وتدريس وحدة فى الرياضيات البيولوجية (مرفت حامد و محمد السيد، ٢٠١٥)، وتوظيف التعلم الاستراتيجي (فطومة محمد ٢٠١٢) ، والتفاعل بين كلا من إستراتيجية (فكر زاوج شارك) و إستراتيجية التدريس المباشر (جمال الدين إبراهيم، ٢٠١٢) ، والتعليم متعدد التخصصات من خلال المدخل التكاملي للتدريس (Andersson, et al 2010,)، والدمج بين إستراتيجيةPQ4R ومدخل معالجة المعلومات (علياء على،

٢٠١٢) ، إستراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) (ناصر على، ٢٠١٢)، نموذج التدريس المعرفي. (نايف عضيب، ٢٠١٦)

ويوفر مدخل التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني فرص التعلم الذاتي للطلاب، بحيث يسير كل طالب في التعلم وفقا لقدراته واستعداداته وسرعته الخاصة، كما يتيح الكتاب الإلكتروني روابط إثرائية للطلاب الذين يريدون تعميق فهمهم للموضوعات الرياضية التي يدرسونها، كما يتيح تمارين تتطلب من الطالب أن يتحقق من فهمه وتقدم له تغذية راجعة فورية وبالتالي يستطيع كل طالب أن يقيس مدى تقدمه أولا بأول وينمو لديه الفهم العميق.

إجراءات البحث:

أولاً: إعداد أدوات التجريب:

أولا: إعداد الكتاب الإلكتروني: تم إعداد الكتاب الإلكتروني وفقا للخطوات التالية:

١- تحليل المحتوى العلمي لموضوعات الوحدتين. وذلك وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد أهداف التحليل**: هدف إجراء التحليل إلى تحديد المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية المتضمنة في وحدتي (" متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين") ، ("التباين) للاستفادة منها في تصميم وإنتاج الكتاب الإلكتروني للوحدتين وإعداد دليل المعلم وفى إعداد أدوات البحث.
- **تحديد فئات التحليل**: حددت فئات التحليل في المفاهيم والمهارات والعلاقات.
- **إجراء عملية التحليل** : قامت كل باحثة بمفردها بتحليل محتوى الوحدتين ملتزمة بفئات التحليل (مفاهيم، مهارات، علاقات).
- **صدق التحليل**: عرضت الصورة الأولية للتحليل على الأساتذة المحكمين[٣] على أدوات البحث لإبداء الرأي، وفى ضوء آرائهم أجريت بعض التعديلات على التحليل.
- **ثبات التحليل**: استخدمت معادلة هولستي Holisti لحساب معامل الاتفاق بين تحليل الباحثتين والجدول (٣) يوضح النتائج :

[3] **ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين على البحث.**

جدول (٣) نتائج معامل الاتفاق بين تحليل الباحثتين

فئة التحليل	المفاهيم	التعميمات	المهارات
معامل الثبات بين تحليل الباحثتين	٠.٩٤	٠.٩٢	٠.٩٠

يتضح من الجدول (٣) أن معاملات ثبات التحليل مناسبة ومقبولة بالنسبة لكل فئة من فئات التحليل وبذلك يمكن الوثوق في ثبات التحليل والاستفادة منه، وبعد التحقق من صدق المحكمين والثبات أصبح تحليل المحتوى في صورة نهائية[4] و مناسبة للاستفادة منها في إعداد الكتاب الإلكتروني للوحدتين.

٢- **إعداد قائمة بالمعايير التي يجب أن تتوفر في الكتاب الإلكتروني من خلال الاطلاع** على البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بالكتاب الإلكتروني وكيفية تصميمه وإنتاجه، وتم استطلاع رأى المحكمين حول هذه المعايير **من خلال استبانة وتم اعدادها وفقا للخطوات التالية:**

أ- **تحديد الهدف من الاستبانة:** استهدفت الاستبانة تحديد الأسس والمعايير اللازم توافرها عند اعداد وتصميم الكتاب الإلكتروني .

ب- **تحديد مجالات الاستبانة:** تكونت الاستبانة من مجالين رئيسيين هما : المجال الأول يشمل المعايير التربوية، المجال الثاني يشمل المعايير التقنية.

ت- **حساب صدق الاستبانة:** تم حساب صدق الاستبانة من خلال:

- **صدق المحكمين:** تم عرض الاستبيان في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين للتحقق من ملائمة كل عبارة للمعيار الذي تنتمي إليه، ومدى سلامة دقة الصياغة اللفظية والعلمية لعبارات الاستبيان، وتم إجراء بعض التعديلات بحيث أصبحت القائمة في صورتها النهائية[5].
- **حساب صدق الاتساق الداخلي:** تم تطبيق الاستبيان على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وطرق تدريس الرياضيات ثم ايجاد إيجاد معامل الارتباط بين درجة كل المؤشر والدرجة الكلية للمعيار الذى ينتمي إليه وتراوح معامل الارتباط بين ٠,٦٠٣ و٠,٨٧٦، وللتحقق من الصدق البنائي للمعايير تم حساب معامل الارتباط لجميع معايير الاستبانة وتراوح معامل الارتباط بين ٠,٧٩١، و٠,٨٦٦، وقد اتضح أن جميع المؤشرات دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) و(٠,٠٥)، مما يؤكد أن الاستبانة يتمتع بدرجة اتساق داخلي عالية.

ملحق (٢) تحليل محتوى وحدتي (متوسطات المثلث والمثلث المتساوي الساقين) ، (التباين)[4]
ملحق رقم (٣) استبانة معايير تصميم الكتاب الإلكتروني في ضوء التعليم المتمايز.[5]

- **حساب الثبات:** لقياس معامل ثبات الاستبانة تم عرضها على المحكمين، ثم استخدام معامل ثبات ألفا كرونباخ من خلال برنامج SPSS لحساب معامل التمييز لكل عبارة مع حذف العبارة ذو القيمة السالبة أو الموجبة الضعيفة (التى تقل عن ٠.١٩) للحصول على معامل ثبات قوى، ويشير ارتفاع معامل ألفا حيث بلغ (٠.٩٨٨٦) إلى أن مفردات المقياس الواحد تعبر عن مضمون واحد كما يعطى دلالة واضحة على أن عبارات الاستبانة متجانسة.

و بالتوصل لقائمة المعايير تكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث وهو **" ما المعايير اللازم توافرها عند إعداد وتصميم كتاب إلكتروني لمقرر الهندسة لطلاب الصف الثاني الإعدادي؟"**

٣- **إعداد وتصميم وإنتاج الكتاب الإلكتروني وتقديمه في صورة الكترونية، وقد مر تصميم الكتاب وفقا للمراحل التالية:**

- **مرحلة التحليل:** وتم فيها تحديد المحتوى التعليمي للكتاب الإلكتروني وتم اختيار وحدات الهندسة لتكون مناسبة للتقديم من خلال الكتاب الإلكتروني التعليمي وكذلك يجد فيها الطلاب صعوبة في فهمها ويحتاجون إلى بيئة تفاعلية لدراستها، وكذلك تحليل خصائص واحتياجات طلاب الصف الثاني الإعدادي.
- **مرحلة التصميم:** ويتم فيها إعداد الوصف الهيكلي للكتاب الإلكتروني والذي من خلاله يتم وصف الأسس والمعايير الفنية والتربوية المتعلقة بكيفية إعداد هذا الكتاب الإلكتروني بصورة تكفل تحقيق الأهداف التعليمية المحددة، وتتضمن تلك المرحلة تصميم واجهات التفاعل الرئيسية وصفحات عرض المحتوى الداخلية وقوائم التعليمات.
- **مرحلة الانتاج:** ويتم فيها تجميع مصادر التعلم المتاحة وانتاج الوسائط المتطلبة واختيار نظام البرمجة والتأليف، عمل المعالجات الرقمية ومن ثم انتاج الكتاب الإلكتروني في صورته الأولية.
- **مرحلة التطوير:** ويتم فيها تحكيم الكتاب الإلكتروني، واجراء التعديلات في ضوء أراء السادة المحكمين، بهدف تحسينه وتطويره حتى يصل الى مستوى ملائم يسمح بتعميمها، وتطبيق التجربة الاستطلاعية للكتاب الإلكتروني، اعداد الصورة النهائية للكتاب الإلكتروني، وتم اعداد نسخة الكترونية وورد للكتاب الإلكتروني [٦] **، والكتاب الالكترونى موجود على الرابط التالى:**

http://www.4shared.com/rar/pRvMPJhbba/Ebook.html

[٦] **ملحق (٤) كتاب الطالب الكترونى.**

- وبالتوصل للصورة النهائية للكتاب الالكترونى يكون قد تمت الاجابة عن السؤال الثانى للبحث وهو **"ما التصور المقترح للكتاب الإلكتروني لمقرر الهندسة لطلاب الصف الثانى الاعدادى؟"**

ثانيا: اعداد دليل المعلم : تم اعداد دليل المعلم وفقا للخطوات التالية :

- **تحديد الهدف:** هدف دليل المعلم ان يكون مرشدا وموجها للمعلم اثناء تدريسه لوحدتى (متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين)، (التباين) من مقرر الرياضيات لطلاب الصف الثاني الإعدادي.
- **اعداد الصورة الاولية للدليل:** اعد دليل المعلم لتدريس الوحدتين وفقا للتعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني، **وقد اشتمل دليل المعلم على ما يلى** :

- مقدمة الدليل موضحا بها الهدف منه كمرشد للمعلم للاستعانة به فى تحقيق اهداف التعلم بالوحدتين .
- عرضا نظريا لمفهوم التعليم المتمايز ومبررات تدريس الرياضيات باستخدام التعليم المتمايز.
- توضيح لكيفية توظيف الكتاب الإلكتروني للتدريس من خلال مدخل التعليم المتمايز.
- اهم الاستراتيجيات التدريسية التى تتناسب مع مدخل التعلم المتمايز.
- دور معلم الرياضيات اثناء توظيف التعليم المتمايز فى دراسة الوحدتين.
- عرضا لدور المعلم فى تنمية مهارات التواصل الرياضى مع توضيح لكل مهارة منها ومؤشراتها.
- عرضا لدور المعلم فى تنمية مهارات الفهم العميق وشرح لمفهوم كل مهارة.
- دروس الوحدتين وتوضيحا وافيا لطريقة تقديم المحتوى من خلال الكتاب الإلكتروني، وقد اشتمل كل درس من دروس الوحدتين على (عنوان الدرس، المصادر والوسائل التعليمية، الاستراتيجيات التدريسية، المتطلبات السابقة، الأهداف السلوكية، إجراءات تنفيذ الدرس، أساليب تقويم الدرس)
- التحكيم على الدليل: عرضت الصورة الأولية للدليل على الأساتذة المحكمين لإبداء الرأي وأجريت بعض التعديلات في ضوء نتائج التحكيم وبذلك أصبح دليل المعلم[٧] في صورة نهائية مناسبة للاستخدام.

[٧] ملحق (٥) دليل المعلم لتدريس الوحدتين باستخدام التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى .

ثالثا: إعداد دليل إرشادي للطالب: تم إعداد دليل إرشادي للطالب وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف**: هدف الدليل الإرشادي إلى توجيه الطالب ومساعدته فى طريقة استخدامه للكتاب الإلكتروني المعد لدراسة الوحدتين.
- **إعداد الصورة الأولية للدليل الإرشادي**: أعدت صورة مبدئية للدليل الإرشادي للطالب لكيفية استخدام الكتاب الإلكتروني واشتمل الدليل الإرشادي على مقدمة للطالب توضح الهدف من الدليل وتوضيح أن الكتاب الإلكتروني هو مكمل للكتاب المدرسي، وتوضيح أن الكتاب الإلكتروني يتضمن صوراً وألغازاً رياضية وفقرات هل تعلم وفيديوهات تعليمية والتى تجعل دراسة الرياضيات ممتعة، واشتمل الدليل على طريقة التعامل مع الكتاب الإلكتروني، وعرض للشاشات والأزرار التى تظهر للطالب وكيفية استخدامها
- **التحكيم على الدليل الإرشادي**: عرضت الصورة الأولية للدليل على الأساتذة المحكمين لإبداء الرأي وفى ضوء نتائج التحكيم أضيفت بعض التعليمات الخاصة بالتعامل مع الكتاب الإلكتروني ، كما أضيفت الأدوار التى يجب علي الطالب القيام بها لكى تتم عملية تعلمه باستخدام الكتاب الإلكتروني بشكل جيد، وبذلك أصبح الدليل الإرشادي في صورة نهائية[٨] و مناسبة للاستخدام.

ثانيا اعداد أدوات البحث:

أولا: إعداد اختبار للمستويات التحصيلية العليا:

لما كان هدف البحث الحالي تنمية المستويات التحصيلية العليا لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، لذلك تم إعداد اختبار تحصيلي **وفقا للخطوات التالية:**

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس المستويات التحصيلية العليا لدى طلاب مجموعتي البحث في المحتوى العلمي لوحدتي " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، "التباين" وذلك قبل وبعد تطبيق الوحدتين.
- **صياغة مفردات الاختبار:** اشتملت مفردات الاختبار على أسئلة موضوعية وأسئلة مقالية وتم مراعاة شروط صياغة كل منهما.
- **تحديد أبعاد الاختبار التحصيلي:** اقتصر البحث الحالي على قياس المستويات التحصيلية العليا وهى (التحليل، التركيب، التقويم) وفقا لتصنيف بلوم.

[٨] ملحق (٦) الدليل الإرشادى للطالب لاستخدام الكتاب الالكترونى لدراسة الوحدتين.

- **صدق الاختبار:** تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات للتحقق من صدق محتوى الاختبار وسلامة مفرداته وارتباطها بمحتوى موضوعات الوحدتين . وتم تعديل صياغة بعض المفردات فى ضوء آرائهم .
- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٠) طالباً بمدرسة الأمل الإعدادية بإدارة المعادى التعليمية بمحافظة القاهرة وذلك بهدف :

١. **حساب معامل ثبات الاختبار** بطريقة التجزئة النصفية للاختبار (الاتساق الداخلي)، وتبين أن معامل ثبات الاختبار (٠.٨٨١) وهى درجة مرتفعة ومقبولة من الثبات.

٢. **تحديد زمن الاختبار:** تبين أن متوسط الزمن الذى استغرقه جميع الطلاب للانتهاء من الإجابة عن الاختبار هو(٩٠) دقيقة وذلك بما يشمل الاختبار من تعليمات .

- **تقدير درجات الاختبار:** تم تحديد درجة كل مفردة من مفردات الاختبار على أساس عدد خطوات الحل التي يستخدمها الطالب أثناء حل المسألة (المشكلة) الرياضية بحيث تأخذ كل خطوة من خطوات الحل درجة واحدة فجاءت النهاية العظمى للاختبار (١٥٠) درجة.
- **بناء جدول المواصفات: تم تحديد مواصفات الاختبار ونسب توزيعها كالتالي:**

جدول (٤) مواصفات اختبار المستويات التحصيلية العليا

	أرقام الأسئلة حسب مستوى كل سؤال			عدد الأسئلة	%
	تحليل	تركيب	تقويم		
متوسط المثلث	١ ، ٢	٣ (أ)	٣ (ب)	٤	١٤.١٨
المثلث المتساوي الساقين	٨	٩(أ)	٩ (ب)	٣	١١.١١
نظريات المثلث المتساوي الساقين.	٤، ٥	٧	١٠	٤	١٤.٨١
نتائج على نظريات المثلث المتساوي الساقين.	١٤	١٦ (أ)	٦،١٦(ب)	٤	١٤.٨١
التباين	١٧	١٥	٢٣	٣	١١.١١
المقارنة بين قياسات الزوايا في المثلث.	٢٤	١٣	١٩	٣	١١.١١
المقارنة بين أطوال الأضلاع في المثلث.	١١	٢٠	١٢	٣	١١.١١
متباينة المثلث.	٢١	٢٢	١٨	٣	١١.١١
المجموع	١٠	٨	٩	٢٧	%١٠٠

- **تحديد الصورة النهائية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية(*).

ثانيا: اختبار مهارات التواصل الرياضي :

لما كان هدف البحث الحالي تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثانى الإعدادي، لذلك تم إعداد اختبار للتواصل الرياضي **وفقا للخطوات التالية:**

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مهارات التواصل الرياضى لدى طلاب مجموعتي البحث في المحتوى العلمي لوحدتي " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، "التباين" وذلك قبل وبعد تطبيق الوحدتين.
- **تحديد أبعاد اختبار التواصل الرياضي:** تم تحديد أبعاد اختبار التواصل الرياضي في ضوء المهارات الأربعة التى أقرها المجلس القومي لمعلمى الرياضيات(NCTM، 2000) ومؤشرات تحقيق كل مهارة من هذه المهارات
- **تحديد وصياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة أسئلة اختبار مهارات التواصل الرياضى من خلال تحديد المهارات الرئيسة للتواصل الرياضى، وتحقيق مؤشرات تحقيق هذه المهارات فى صورتها السلوكية،و ترجمة كل مؤشر من مؤشرات تحقيق هذه المهارات إلى سؤال بلغة الرياضيات، و قد تم صياغة مفردات الاختبار من نوع المشكلات والمواقف التي تتطلب من الطالب القراءة الجيدة والتعبير بالرسوم والتعبير بالكتابة الرياضية السليمة عن خطوات الحل، حيث يتيح هذا النوع قياس مدى تمكن التلميذ من المعرفة الرياضية لديه وتم التركيز عند صياغة المفردات أن تقرن ببعض الرسوم والنماذج والتي تعطي للطالب القدرة على استرجاع الصور الذهنية.
- **صدق الاختبار:** تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات للتحقق من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي في دروس وحدتي " متوسط المثلث والمثلث متساوي الساقين " و " التباين " وكذلك التحقق من صدق محتوى وسلامة مفردات الاختبار ومدى ارتباطها بمحتوى موضوعات الوحدتين . وتم تعديل صياغة بعض المفردات فى ضوء آرائهم .
- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها(٣٠) طالباً بمدرسة الأمل الإعدادية بإدارة المعادى التعليمية بمحافظة القاهرة وذلك بهدف :

(*) ملحق (٧) اختبار المهارات التحصيلية العليا في وحدتي " متوسط المثلث والمثلث المتساوى الساقين " و " التباين".

٣. **حساب معامل ثبات الاختبار** بطريقة التجزئة النصفية للاختبار (الاتساق الداخلي) ، وتبين أن معامل ثبات الاختبار (٠.٨٧) وهى درجة مرتفعة ومقبولة من الثبات .

٤. **تحديد معاملات السهولة والصعوبة** ، وقد تراوحت معاملات السهولة ما بين (٥٩%، ٨٢ %) ومعاملات الصعوبة بين(٣٨%،١١ %) وهى نسبة مقبولة وبذلك يتم تطبيق الاختبار.

٥. **تحديد زمن الاختبار:** تبين أن متوسط الزمن الذي استغرقه جميع الطلاب للانتهاء من الإجابة عن الاختبار هو(٩٠) دقيقة وذلك بما يشمل الاختبار من تعليمات .

- **تقدير درجات الاختبار:** تم تحديد درجة كل مفردة من مفردات الاختبار على أساس عدد خطوات الحل التي يستخدمها الطالب أثناء حل المسألة (المشكلة) الرياضية بحيث تأخذ كل خطوة من خطوات الحل درجة واحدة فى حالة الأسئلة المقالية، ويعطى الطالب درجة واحدة على أسئلة الإكمال ودرجتين للاختيار من متعدد فجاءت النهاية العظمى للاختبار (١٠٠) درجة.
- **بناء جدول المواصفات :** تم تحديد مواصفات الاختبار طبقاً لمهارات التواصل الرياضي ونسب توزيعها كالتالي:

جدول (٥) مواصفات اختبار التواصل الرياضي

المهارات الفرعية	المؤشرات (ينبغي على الطالب أن يكون قادرا على أن):	رقم السؤال	عدد الأسئلة
استخدام لغة الرياضيات في التعبير عن الافكار الرياضية بوضوح	- يستخدم الطالب لغته الخاصة في التعبير عن المفاهيم الرياضية. - يقرأ النصوص الرياضية بفهم. - يصف العلاقات الرياضية المتضمنة في المشكلات اللفظية للأخرين.	(٥)، (٨) القسم الأول، (١٠) القسم الثاني. (٢) القسم الأول، (١) القسم الثاني. (٣) القسم الاول، (٢) القسم الثاني.	٧
تنظيم التفكير الرياضى وتمثيل العلاقات والمواقف الرياضية بصور مختلفة.	- يتعرف على الصياغات المتكافئة لنفس النص الرياضي. - يعبر عن الأفكار الرياضية بصورة مكتوبة. - يترجم النص الرياضي من أحد أشكال التعبير الرياضي الى شكل أخر.	(١١) القسم الأول، (٣) القسم الثاني. (٩) القسم الأول، (٦) القسم الثانى. (٤) القسم الأول، (٤) القسم الثانى.	٦
تنظيم وتلخيص ونقل الأفكار الرياضية بشكل مترابط وواضح الى الأخرين.	- يوضح التعميمات الرياضية المستخدمة. - يفسر العلاقات الرياضية التى يتضمنها النص الرياضي. - يلخص ما فهمه من أفكار واجراءات وحلول للأخرين.	(١٠) ، (٧) القسم الأول، (١١) القسم الثانى. (٦)، (١٣) القسم الأول. (١٥) القسم الأول، (٨) القسم الثاني.	٧
تحليل وتبرير وتقويم الحلول الرياضية المقدمة	- يعلل اختياره لإجابة معينة لموقف رياضي. - يعلل اختياره لتعميمات رياضية تناسب الموقف الرياضي. - يعطى أفكارا صحيحة عن العلاقات والمفاهيم الرياضية.	(٧)،(١٦) القسم الأول، (٥) القسم الثانى (١٤) القسم الأول، (٩) القسم الثانى (١) ، (١٢) القسم الأول.	٧

- **تحديد الصورة النهائية للاختبار:** بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية(*).

ثالثا: اختبار الفهم العميق :

لما كان هدف البحث الحالي تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي، لذلك تم إعداد اختبار للفهم العميق **وفقا للخطوات التالية:**

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مهارات الفهم العميق لدى طلاب مجموعتي البحث في المحتوى العلمي لوحدتي " متوسطات المثلث والمثلث متساوي الساقين" ، "التباين" وذلك قبل وبعد تطبيق الوحدتين.
- **تحديد أبعاد اختبار الفهم العميق:** من خلال الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات[٩] التى اهتمت بتنمية الفهم العميق، فقد تم تحديد (مهارات التفكير التوليدى، مهارة اتخاذ القرار، مهارة التفسير، مهارة طرح الأسئلة) كمهارات للفهم العميق.

ولقد تم إعداد الاختبار بحيث يتكون من العديد من الأسئلة التى تحقق قياس كل بعد من الأبعاد السابقة، ومنها أسئلة تتطلب إنتاج إجابة (أسئلة مفتوحة النهاية) وأسئلة اختيار من متعدد وأسئلة إكمال، **وفيما يلى بيان لأبعاد اختبار الفهم العميق:**

أولا مهارات التفكير التوليدي وتشمل:

١- **طلاقة المعاني والأفكار (الطلاقة الفكرية):** وتعنى قدرة الطالب على إعطاء أكبر عدد ممكن من الأمثلة والأشكال التى تشترك في المعنى أو أى صفة أخرى في وقت محدد.

٢- **المرونة:** وهى قدرة الطالب على توليد اكبر عدد من الأفكار المتنوعة أو حلول جديدة للمسائل الرياضية التى تُعرض عليه.

---

[٩] (هانى، مرفت حامد و محمد السيد، ٢٠١٥)، (Fenwick, et al., 2014) ، (McConnell; Parker & Eberhardt,2013)

٣- **وضع الفرضيات:** وهو قدرة الطالب على وضع استنتاجات أو حلول مبدئية للمسائل (المشكلات) الرياضية، ثم يخضعها للفحص والتجريب حتى يصل إلى الحل الصحيح.

٤- **بعد التنبؤ في ضوء المعطيات:** ويعنى قدرة الطالب على توقع حدوث نتيجة رياضية معينة من خلال معطيات المسألة.

ثانيا: مهارة اتخاذ القرار: وتعنى قدرة الطالب على اتخاذ القرار باختيار طريقة لحل المسائل الرياضية المعروضة أمامه مع تبريره لاختيار طريقة الحل.

ثالثا: التفسير: ويعنى قدرة الطالب على إعطاء تبريرات وتوضيحات لحلول رياضية معينة وتوضيح المفاهيم والتعميمات الرياضية التى استخدمها أثناء الحل، وقد تم صياغة عبارات هذا الجزء من الاختبار في صورة الاختيار من متعدد ثم كتابة التفسير المناسب الذى يوضح سبب الاختيار .

رابعا: مهارة طرح الأسئلة: ويعنى قدرة الطالب على إنتاج أكبر عدد من الأسئلة المتنوعة ومختلفة المستويات، وتم صياغة عبارات هذا الجزء في صورة تمارين عليها معطيات ويطلب من الطالب وضع أسئلة في ضوء هذه المعطيات.

- **صدق الاختبار:** تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات للتحقق من صدق محتوى الاختبار وسلامة مفرداته وارتباطها بمحتوى موضوعات الوحدتين . وتم تعديل صياغة بعض المفردات فى ضوء آرائهم .
- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها(٣٠) طالباً بمدرسة الأمل الإعدادية بإدارة المعادى التعليمية بمحافظة القاهرة وذلك بهدف :

٦. **حساب معامل ثبات الاختبار** بطريقة التجزئة النصفية للاختبار (الاتساق الداخلي) ، وتبين أن معامل ثبات الاختبار (٠.٩) وهى درجة مرتفعة ومقبولة من الثبات .

٧. **تحديد زمن الاختبار:** تبين أن متوسط الزمن الذى استغرقه جميع الطلاب للانتهاء من الإجابة عن الاختبار هو(٩٠) دقيقة وذلك بما يشمل الاختبار من تعليمات .

- **تقدير درجات الاختبار:** تم تحديد درجة كل مفردة من مفردات الاختبار كما يلى:

- **الطلاقة**: تعطى الدرجة طبقا لعدد الإجابات التى يكتبها الطالب بالنسبة للسؤال، وذلك بواقع درجة لكل إجابة مع حذف الإجابات المكررة والتى ليس لها علاقة بالمطلوب.
- **المرونة**: وتعطى درجة على كل إجابة صحيحة، ودرجة كل سؤال على حسب عدد الإجابات التى يصل إليها الطالب.
- **طرح الأسئلة**: وتعطى درجة على عدد الأسئلة والتمارين التى يستطيع أن يطرحها الطالب، بينما باقي الأبعاد فتقاس درجتها على أساس عدد خطوات الحل التى يقوم بها الطالب حتى يتوصل إلى الحل.

بناء جدول المواصفات : تم تحديد مواصفات الاختبار طبقاً لمهارات الفهم العميق ونسب توزيعها كالتالي:

جدول (٦) مواصفات اختبار الفهم العميق

أبعاد الاختبار	أرقام الأسئلة	عدد الأسئلة	%
الطلاقة	٢ ، ٥، ١٧	٣	١٥%
المرونة	١١،١٤ ، ٢٠	٣	١٥%
وضع الفرضيات	١٨، ١٩	٢	١٠%
التنبؤ في ضوء المعطيات	٣، ٤، ٦	٣	١٠%
اتخاذ القرار	٨، ١٢،١٥	٣	١٥%
التفسير	٧ ، ٩ ، ١٠	٣	١٥%
طرح الاسئلة	١ ، ١٣ ، ١٦	٣	١٥%
المجموع	٢٠	٢٠	١٠%

تحديد الصورة النهائية للاختبار: بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية للاختبار، أصبح الاختبار في صورته النهائية(*).

ثالثا : إجراءات تطبيق تجربة البحث

١) **اختيار مجموعتى البحث:** اختيرت مجموعة البحث من طلاب الصف الثانى الإعدادى بإدارة السلام التعليمية بمحافظة القاهرة وتكونت من مجموعتين وهما:

- المجموعة التجريبية من طلاب فصل (٢/ ١) بمدرسة محمد متولي الشعراوي للبنين.
- المجموعة الضابطة من طلاب فصل (٢/ ٣) بمدرسة بلال للبنين.

٢) **التطبيق القبلي لأدوات القياس:** طبقت أدوات القياس (اختبار المستويات التحصيلية العليا، اختبار مهارات التواصل الرياضي، اختبار الفهم العميق) تطبيقا قبليا على مجموعتي البحث ورصدت الدرجات وتم معالجتها إحصائيا وفيما يلى

(*) ملحق (٩) اختبار الفهم العميق في وحدتي " متوسط المثلث والمثلث المتساوى الساقين " و " التباين".

عرضا لنتائج اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين فى التطبيق القبلي للأدوات.

جدول (٧) نتائج اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق القبلى للادوات

المجموعة / الاداة	المجموعة التجريبية ن١= ٣٣		المجموعة الضابطة ن٢=٣٣		قيمة (ت)	درجة الحرية	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
	م١	ع١	م٢	ع٢				
اختبار المستويات التحصيلية العليا	٦٢.٣٠	٧.٢٥	٦٢.٥٤	٩.٨٦	٠.١١	٦٤	٠.٩١	غير دالة
اختبار مهارات التواصل	٦٥.٤٨	٨.٨٨	٦٣.٩٧	٨.٥٨	٠.٧١	٦٤	٠.٤٨	غير دالة
اختبار الفهم العميق	٦٦.٣٩	٩.٣١	٦٥.٠٠	٧.٥٣	٠.٦٧	٦٤	٠.٥١	غير دالة

يتضح من جدول (٧) أن قيمة الدلالة أكبر من ٠.٠٥ بالنسبة لجميع الأدوات (اختبار المستويات التحصيلية العليا، اختبار مهارات التواصل، اختبار الفهم العميق) أي أنها غير دالة إحصائياً، مما يعنى أن الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة على أدوات البحث غير دالة إحصائياً ، أي أنه لا توجد فروق قبلية دالة إحصائية بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة ، أى أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان قبليا بالنسبة للمتغيرات التابعة

٣) **التطبيق التجريبي للبحث:** طبقت تجربة البحث ودرس طلاب المجموعة التجريبية الوحدتين باستخدام التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى ، بينما درس طلاب المجموعة الضابطة الوحدتين بالطريقة المعتادة، وتم الالتزام بالخطة الزمنية لتوزيع دروس الوحدتين المقررة من قبل وزارة التربية والتعليم.

٤) **التطبيق البعدى لأدوات القياس:** أعيد تطبيق أدوات القياس (اختبار المستويات التحصيلية العليا، اختبار مهارات التواصل الرياضى ، اختبار الفهم العميق) تطبيقا بعديا على مجموعتى البحث ورصدت الدرجات وتم معالجتها إحصائيا والتوصل للنتائج كما يلى:

رابعاً: نتائج البحث و تفسيرها و مناقشتها:

للإجابة عن أسئلة البحث تم اختبار الفروض الإحصائية للبحث وفيما يلى توضيحا لذلك:

١) المقارنات بين متوسطات التطبيق البعدى للأدوات على المجموعتين التجريبية والضابطة:

١- أ) اثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على تنمية المستويات التحصيلية العليا (اختبار الفرض الأول): لمعرفة أثر استخدام التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على المستويات التحصيلية العليا أجريت المعالجات الإحصائية لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار المستويات التحصيلية العليا، واستخدم اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين و يوضح جدول (٨) نتائج ذلك:

جدول(٨) نتائج دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار المستويات العليا

المجموعة / الأداة	المجموعة التجريبية ن١=٣٣		المجموعة الضابطة ن٢=٣٣		قيمة (ت)	قيمة الدلالة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	قيمة حجم التأثير	مستوى حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢						
اختبار المستويات العليا	٧٩.٣٩	٩.١٩	٦٩.٢٤	٩.٦٩	٤.٣٧	٠.٠٠	٦٤	دالة	١.٠٩	كبير

تعقيب :

يتضح من الجدول (٨) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المستويات التحصيلية العليا (التحليل ، التركيب ، التقويم) ، و وجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار لصالح طلاب المجموعة التجريبية و قيمة حجم التأثير = ١.٠٩ و هي اكبر من ٠.٨ أي أن حجم التأثير كبير، لذا يقبل الفرض الأول للبحث و هو "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلى لصالح طلاب المجموعة التجريبية".

١-ب) أثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على تنمية مهارات التواصل (اختبار الفرض الثاني):لمعرفة أثر استخدام التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على مهارات التواصل الرياضي أجريت المعالجات الإحصائية لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي، واستخدم اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين و يوضح جدول (٩) نتائج ذلك :

جدول(٩) نتائج دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضي

المجموعة / الأداة	المجموعة التجريبية ن١=٣٣		المجموعة الضابطة ن٢=٣٣		قيمة (ت)	قيمة الدلالة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	قيمة حجم التأثير	مستوى حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢						
اختبار التواصل الرياضى	٨٠.٨٨	٨.٧٥	٦٨.٩١	٨.٤٧	٥.٦٥	٠.٠٠	٦٤	دالة	١.٤١	كبير

تعقيب:

يتضح من الجدول (٩) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضى، ووجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضى لصالح طلاب المجموعة التجريبية و قيمة حجم التأثير = ١.٤١ و هي اكبر من ٠.٨ أي أن حجم التأثير كبير ، لذا يقبل الفرض الثانى للبحث و هو (يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضى لصالح طلاب المجموعة التجريبية)

ج) أثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على تنمية مهارات الفهم العميق (<u>اختبار الفرض الثالث</u>):لتحديد أثر استخدام التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على الفهم العميق أجريت المعالجات الإحصائية لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ، واستخدم اختبار ت لدلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين و يوضح جدول (١٠) نتائج ذلك :

جدول (١٠) نتائج دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق

المجموعة / الأداة	المجموعة التجريبية ن١=٣٣		المجموعة الضابطة ن٢=٣٣		قيمة (ت)	قيمة الدلالة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	قيمة حجم التأثير	مستوى حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢						
اختبار الفهم العميق	٨١.٣٣	٨.٩٧	٧٠.٠٦	٧.٩٤	٥.٤١	٠.٠٠	٦٤	دالة	١.٣٥	كبير

تعقيب:

يتضح من الجدول (١٠) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية عن متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق ، ووجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطى درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح طلاب المجموعة التجريبية ، و قيمة حجم التأثير = ١.٣٥ و هي اكبر من ٠.٨ أي أن حجم التأثير كبير، لذا يقبل الفرض الثالث للبحث و هو (يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٢- المقارنات بين متوسطات التطبيق القبلي و التطبيق البعدي على المجموعة التجريبية:

٢- أ) أثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على تنمية المستويات التحصيلية العليا لدى طلاب المجموعة التجريبية (اختبار الفرض الرابع): لتحديد اثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على تنمية المستويات التحصيلية العليا للمجموعة التجريبية استخدم اختبار (ت) للمجموعتين المرتبطتين (تجريبية قبلي / تجريبية بعدى)، وفيما يلي نتائج ذلك:

جدول(١١) نتائج دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المستويات التحصيلية العليا

المجموعة / الأداة	تجريبية قبلى ن١= ٣٣		تجريبية بعدى ن١= ٣٣		قيمة (ت)	قيمة الدلالة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	قيمة حجم التأثير	مستوى حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢						
اختبار المستويات العليا	٦٢.٣٠	٧.٢٥	٧٩.٣٩	٩.١٩	١٧.٠٥	٠.٠٠	٣٢	دالة	٦.٠٣	كبير

تعقيب :

من الجدول (١١) يتضح ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المستويات التحصيلية العليا عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي له،ووجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المستويات التحصيلية العليا لصالح التطبيق البعدي ، وقيمة حجم التأثير = ٦.٠٣ و هي اكبر من ٠.٨ أي أن حجم التأثير كبير، مما يعنى أن لتوظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى حجم تأثير كبير في تنمية المستويات التحصيلية العليا لدى طلاب

المجموعة التجريبية بعديا مقارنة بمستوى تحصيلهم فيها قبليا، لذا يقبل الفرض الرابع للبحث وهو (يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدي.)

- و بقبول كل من الفرض الأول والفرض الرابع للبحث تمت الإجابة على السؤال الثالث للبحث وهو **"ما أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى فى تدريس الهندسة على تنمية المستويات التحصيلية العليا لدى طلاب الصف الثانى الاعدادى؟"**

٢-ب) أثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكتروني على تنمية التواصل الرياضي لدى طلاب المجموعة التجريبية (اختبار الفرض الخامس): استخدم اختبار (ت) للمجموعتين المرتبطتين (تجريبية قبلى / تجريبية بعدى) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدى لاختبار التواصل الرياضي ويوضح جدول (١٢) النتائج :

جدول (١٢) نتائج دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التواصل الرياضي

المجموعة / الأداة	تجريبية قبلى ن١= ٣٣		تجريبية بعدى ن١= ٣٣		قيمة (ت)	قيمة الدلالة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	قيمة حجم التأثير	مستوى حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢						
اختبار التواصل الرياضى	٦٥.٤٨	٨.٨٨	٨٠.٨٨	٨.٧٥	١٢.١٠	٠.٠٠	٣٢	دالة	٤.٢٨	كبير

تعقيب :

من الجدول (١٢) يتضح ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضى عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي له،و وجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي لاختبار التواصل الرياضى لصالح التطبيق البعدي ، و قيمة حجم التأثير = ٤.٢٨ و هي اكبر من ٠.٨ أي أن حجم التأثير كبير ، مما يعنى أن لتوظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى حجم تأثير كبير في تنمية التواصل الرياضى لدى طلاب المجموعة التجريبية بعديا مقارنة بمستواهم في التواصل الرياضى قبليا، لذا يقبل الفرض الخامس للبحث و هو

(يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التواصل الرياضى لصالح التطبيق البعدي).

- وبقبول كل من الفرض الثانى والفرض الخامس للبحث تمت الإجابة على السؤال الرابع للبحث **وهو "ما أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى فى تدريس الهندسة على تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى طلاب الصف الثانى الاعدادى؟"**

٣-ج) أثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى على تنمية الفهم العميق لدى طلاب المجموعة التجريبية (اختبار الفرض السادس): استخدم اختبار(ت) لدلالة الفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار الفهم العميق و في جدول (١٣) نتائج ذلك :

جدول (١٣) نتائج دلالة الفرق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الفهم العميق

المجموعة / الاداة	تجريبية قبلى ن١= ٣٣		تجريبية بعدى ن١= ٣٣		قيمة (ت)	قيمة الدلالة	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية	قيمة حجم التأثير	مستوى حجم التأثير
	م١	ع١	م٢	ع٢						
اختبار الفهم العميق	٦٦.٣٩	٩.٣١	٨١.٣٣	٨.٩٧	١١.٠٧	٠.٠٠	٣٢	دالة	٣.٩٢	كبير

تعقيب:

من الجدول (١٣) يتضح ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق عن متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي له، ووجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي و التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق لصالح التطبيق البعدي ، وقيمة حجم التأثير = ٣.٩٢ وهي اكبر من ٠.٨ أي أن حجم التأثير كبير ، مما يعنى أن لتوظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى حجم تأثير كبير في تنمية الفهم العميق لدى طلاب المجموعة التجريبية بعديا مقارنة بمستواهم في الفهم العميق قبليا، لذا يقبل الفرض السادس للبحث وهو (يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدى لاختبار الفهم العميق لصالح التطبيق البعدى).

وبقبول كل من الفرض الثالث والفرض السادس للبحث تمت الإجابة على السؤال الخامس للبحث وهو **"ما أثر توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الالكترونى فى تدريس الهندسة على تنمية مهارات التواصل الرياضى لدى طلاب الصف الثانى الاعدادى؟"**

تفسير ومناقشة النتائج:

توصل البحث إلى وجود أثر كبير لتوظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكتروني فى تنمية كل من المستويات التحصيلية العليا (التحليل والتركيب والتقويم) ومهارات التواصل الرياضي والفهم العميق فى الرياضيات لدى طلاب الصف الثاني الإعدادي .

هذا وتتفق نتائج البحث مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي توصلت إلى الأثر الإيجابي للتعليم المتمايز في تحسين بعض نواتج تعلم الرياضيات المدرسية ومنها تنمية التحصيل الدراسي باختلاف مستوياته (فايز عبد الكريم ، ٢٠١٤)،(سميرة محمود، ٢٠١٦) (معيض حسن ، ٢٠١٢)(Alavinia &Farhady, 2012) ، وتنمية مهارات التفكير المتشعب (تركى عبد الرحمن ، ٢٠١٦) ، وتنمية عادات العقل (على محمد ، ٢٠١٥)، (مراد سعد ،٢٠١٦)، و تنمية الاتجاه الإيجابى والدافعية للتعلم (Mourad & Amaal ,2013) (Phelps,2012) (خالد الرشيدى ، ٢٠١٥)،و تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا وعادات العقل المنتج (مراد سعد، ٢٠١٦)

وتُرجع الباحثتان هذه النتائج الإيجابية للبحث إلى النقاط التالية :

١. توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى وفر فرصاً متكافئة للطلاب لاستيعاب المعرفة الرياضية وفقا لمستوياتهم و واهتماماتهم واحتياجاتهم وقدراتهم التعليمية مما سمح لكل طالب بتوظيف كل قدراته الكامنة أثناء التعلم
٢. الإيجابية والتفاعلية من الطلاب في اكتساب الخبرات الرياضية الجديدة و تمثلها و دمجها فى بنية عقلية جديدة مع إحداث تواؤم مناسب بينها و بين خبراتهم الرياضية السابقة مما وفر فرصاً مناسبة لإحداث تعلم وظيفى ذي معنى لدى الطلاب
٣. التنوع في الأنشطة التعليمية المتدرجة وأساليب التقويم التى وفرها الكتاب الإلكترونى، والتى سمحت لكل طالب أن يتعلم وفقا لنمط التعلم الخاص به حيث شمل الكتاب الإلكترونى أنشطة و تدريبات تناسب الطالب ذا النمط السمعى والطالب ذا النمط البصرى والطالب ذا النمط الحركى

٤. تنوع المثيرات التعليمية مابين مثيرات سمعية وأخرى بصرية ورسوم وصور وفيديوهات واحتواء الكتاب الالكترونى على وسائط متعددة مثل: الرسوم المتحركة والصور ولقطات الفيديو والنصوص مما وفر للطلاب ذوى أنماط التعلم المختلفة فرصاً للتعلم وفقا لأسلوبهم الخاص وتفضيلاتهم المعرفية.
٥. أتاح التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى فرصة للتعامل مع كل طالب كحالة متفردة، ومساعدته على الوصول إلى أقصى ما تؤهله قدراته مع مراعاة اختلاف الطلاب فى المعرفة و الخبرات الرياضية السابقة والخصائص والميول والقدرات والأساليب التي يتعلمون بها، ودرجة استجابتهم للتعليم.
٦. التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى وفر بيئة تعلم ملائمة لكل طالب بحيث مكن كل طالب من تحقيق أهداف التعلم بالطريقة والأدوات و الأنشطة الرياضية و المثيرات التعليمية التي تلائم نمط تعلمه.
٧. أتاح الكتاب الإلكترونى للطلاب فرصاً مناسبة ومتكافئة للتقدم فى تعلم الخبرات الرياضية وفقاً لتفضيلاتهم المعرفية و بما يتوافق مع أنماط تعلمهم
٨. التشويق والجاذبية للتعلم من خلال المثيرات التعليمية السمعية و البصرية التى وفرها التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى للطلاب مما نتج عنه إثارة اهتمام الطلاب و جذب انتباههم و تشويقهم لتعلم المعرفة الرياضية واكتساب الخبرات الجديدة مما جعل من تعلم الرياضيات متعة لدى الطلاب و زاد من حماسهم ودافعيتهم الذاتية للتعلم ، و قد لوحظ اهتمام الطلاب و تشوقهم لأداء الأنشطة التعليمية ذات المثيرات السمعية و البصرية المتنوعة

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث توصى الباحثتان بما يلي :

- توجيه اهتمام واضعى ومطورى مقررات الرياضيات إلى أهمية توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى فى تدريس مقررات الرياضيات المدرسية.
- عقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمى الرياضيات على كيفية تصميم و تنفيذ دروس الرياضيات وفقا للتعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى.
- تنويع المثيرات التعليمية المتضمنة فى مقررات الرياضيات لتشمل مثيرات سمعية وأخرى بصرية بما يناسب اختلاف أنماط تعلم الطلاب و تفضيلاتهم المعرفية.
- استهداف تنمية المستويات التحصيلية العليا وصقل مهارات التواصل الرياضى وتحفيز الفهم العميق فى أثناء تعليم مقررات الرياضيات وتدريب معلمى الرياضيات على كيفية تنميتها لدى الطلاب من خلال أمثلة واقعية.

- تفعيل طرائق توظيف الكتب الإلكترونية وما تحتويه من صور وأشكال وفيديوهات تعليمية ووسائط متنوعة فى تعليم الرياضيات.
- حث معلمى الرياضيات على شرح دروس الرياضيات للطلاب ذوى أنماط تعلم مختلفة من خلال تنويع طرائق وأساليب تدريس مقررات الرياضيات لتناسب أنماط التعلم للطلاب.

مقترحات بحثية:

امتدادا لهذا البحث يقترح إجراء بحوث مستقبلية و منها :

- دراسة أثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى فى تنمية القوة الرياضية ومهارات التفكير الإبداعى فى الرياضيات.
- دراسة أثر التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى فى تحسين نواتج تعلم الرياضيات لدى التلاميذ ذوى الفئات الخاصة مثل المتفوقين وبطيئي التعلم وذوى صعوبات التعلم.
- دراسة لتطوير واقع توظيف الكتب الإلكترونية فى تعليم الرياضيات المدرسية وأهم الصعوبات التى تواجه معلمى الرياضيات فى توظيفها وسبل تذليلها.
- فعالية التعليم المتمايز وفق نظرية الذكاءات المتعددة على تنمية التحصيل المعرفى ومهارات التفكير الرياضى والدافعية لتعلم الرياضيات لدى الطلاب ذوى مستويات تحصيلية مختلفة.
- أثر تدريب معلمى الرياضيات قبل الخدمة على توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى فى تدريس الرياضيات على تطوير أداءاتهم التدريسية وعلى خفض قلق الرياضيات لدى طلابهم.
- برنامج تدريبى لمعلمى الرياضيات على توظيف التعليم المتمايز من خلال الكتاب الإلكترونى فى تدريس الرياضيات وأثره على مهارات الفهم العميق والاتجاه الإيجابى نحو الرياضيات لدى الطلاب.

المراجع العلمية:

أولاً: المراجع العربية:

١- إبراهيم الرواشدة وآخرون (٢٠١٠): أنماط التعلم لدى طلبة الصف التاسع فى إربد وأثرها فى تحصيلهم فى الكيمياء، **المجلة الأردنية فى العلوم التربوية**، مج ٦، ع ٤.

٢- أحمد البورينى (٢٠١١): استقصاء خبرات المعلمين و اتجاهاتهم نحو تطبيق أساليب التدريس المتمايز بدولة الإمارات العربية المتحدة، رسالة دكتوراه، الجامعة البريطانية بدبي، الإمارات العربية المتحدة.

٣- أحمد خطاب (٢٠١٣): أثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فى تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التواصل الرياضى والحساب الذهنى لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة القراءة والمعرفة**، ع ١٤٤.

٤- إسراء جواد محمد (٢٠١٦) : أثر توظيف المسرحة فى تنمية المفاهيم فى الرياضيات و التواصل الرياضى لدى طالبات الصف الثامن الأساسى بغزة ،رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين

٥- أسماء محمود (٢٠١٤): أثر تدريس الكسور العشرية باستخدام الكتاب الإلكترونى التفاعلي وتطبيق إدارة الغرفة الصفية فى اكتساب مهارات الحس العددى وتنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الخامس الابتدائى بالأردن، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية.

٦- أمجد محمد الراعى (٢٠١٥): فاعلية استراتيجية التعليم المتمايز فى تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة.

٧- إيمان أسعد عيسى (٢٠١٢): أثر برنامج مقترح فى مهارات التواصل الرياضى على تنمية التحصيل العلمى و مهارات التفكير البصرى فى الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسى بغزة ، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر ، غزة.

٨- إيمان حسن زغلول (٢٠١٦): أثر نمطى التعلم الذاتى التعاونى باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الكتب الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى طالبات كلية التربية بجامعة المجمعة، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس** ،ع٧٨، اكتوبر.

٩- بهجت حمد عفنان (٢٠١١): فعالية استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على بعض أبعاد التعلم في الاتجاه والاتصال الرياضي لدى طلاب المرحلة الأساسية في مدارس تربية عمان الخاصة، **مجلة الجامعة الإسلامية**، سلسلة الدراسات الإنسانية. مجلد ١٩ . ع.١

١٠- تركى عبد الرحمن (٢٠١٦): برنامج تدريسي قائم على التعليم المتمايز وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب كلية أصول الدين بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، رسالة دكتوراه ، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

١١- جمال الدين إبراهيم (٢٠١٢): الفاعلية النسبية لاستخدام استراتيجيتي التعلم النشط "فكر زاوج شارك والتدريس المباشر" في تدريس التاريخ على تنمية الفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الثالث متوسط بالمملكة العربية السعودية، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، عدد٢٤، جزء ٣، أبريل.

١٢- خالد محمد الرشيدى (٢٠١٥): فاعلية التعليم المتمايز في تحسين مستوى الدافعية نحو تعلم العلوم لدى التلاميذ الصم بالمرحلة الإبتدائية، **مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر**، ع ١٣٦، ج١ ، أبريل
١٣- خالد خميس السر (٢٠١٥): درجة توافر أنماط التواصل الرياضي المتضمنة في كتب رياضيات الصفوف السابع والثامن والتاسع في دولة فلسطين، **مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)**، المجلد التاسع عشر، العدد الثاني.
١٤- خليل إبراهيم الحسين (٢٠١٥) : مستوى التواصل الرياضى الكتابى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى و علاقته بالتحصيل الدراسى ،المؤتمر العلمى الخامس عشر (**تعليم وتعلم الرياضيات و تنمية مهارات القرن الحادى و العشرين)**، أغسطس
١٥- دينا عبد اللطيف (٢٠١١): فاعلية الكتاب الإلكتروني على تنمية كل من مهارة صيانة الحاسب والذكاء البصري/المكاني لدي طلاب الفرقة الرابعة شعبة معلم حاسب آلي، رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة طنطا.
١٦- سعد على وآخرون (٢٠١٤): **الموسوعة الشاملة لاستراتيجيات وطرائق ونماذج وأساليب وبرامج التعليم** ، الجزء الأول، دار المرتضي للنشر والتوزيع، بغداد.
١٧- سميرة محمود حسن (٢٠١٦): أثر استراتيجية التعليم المتمايز في تحصيل مادة التاريخ لدى طالبات الصف الأول المتوسط ، كلية التربية الأساسية، جامعة ديالى.
١٨- شاهندة محمود سعد (٢٠١٢): فعالية كتاب إلكتروني بلغة الإشارات في تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية الصم لمادة الرياضيات، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات التربوية.
١٩- طاهر سالم عبد الحميد (٢٠١٤): فاعلية نموذج تدريسي فى ضوء نظرية التعلم القائم على المخ فى تنمية القوة الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراة ،كلية التربية جامعة حلوان.
٢٠- عبد الغنى الصيفي (٢٠١٤): أثر استخدام إستراتيجية V Shape على التحصيل العلمى لدى طالبات الصف الخامس الأساسي ذوات أنماط التعلم المختلفة، جامعة النجاح الوطنية، **مجلة كلية التربية وإعداد المعلمين** ، مج ١٨ ،ع ٢.
٢١- عزو عفانة و نسرين حمش (٢٠١١): اثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي فى تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الرابع الأساسى فى غزة ، **مؤتمر التواصل والحوار التربوى نحو مؤتمر فلسطينى أفضل**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.
٢٢- على محمد غريب (٢٠١٥): فاعلية برنامج قائم على التعليم المتمايز فى تدريس الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٨، ع ٢، ج ٢ ، يناير.
٢٣- علياء على عيسى (٢٠١٢): فاعلية استخدام الدمج بين استراتيجيةPQ4R ومدخل معالجة المعلومات لتدريس مقرر المناهج فى تنمية الفهم العميق ومهارات الاستذكار لدى الطالبة المعلمة، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، ع٢٤، ج ٣، أبريل
٢٤- عماد عيسى صالح (٢٠١٤): **الكتاب الإلكترونى المفهوم والخصائص**، كلية الآداب، جامعة حلوان.

٢٥- فايز عبد الكريم (٢٠١٤): أثر استخدام التدريس المتمايز فى تنمية التحصيل لمقرر الأحياء لدى طلاب الصف الثانى الثانوى، رسالة ماجستير ، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية
٢٦- فطومة محمد على (٢٠١٢): تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى باستخدام التعلم الاستراتيجى، **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، مجلد ١٥، عدد ١
٢٧- محمد بشير المسعيدين (٢٠١١): أثر نمط التعلم لدى طلبة جامعة مؤتة حسب نموذج كولب في كل من ذكائهم الانفعالي ودافعيتهم للإنجاز، رسالة ماجستير، عمادة الدراسات العليا، جامعة مؤتة.
٢٨- محمد عبد الله و فاطمة ناصر(٢٠١٣): مدى تمكن طالبات الصف الخامس الابتدائى فى مدينة الرياض من مهارات التواصل الرياضى ضمن كتب سلسلة الرياضيات المطورة، **المؤتمر الثالث لتعليم الرياضيات (الرياضيات وتطبيقاتها فى التعليم العام، تجارب رائدة ورؤى مستقبلية)** ، الجمعية السعودية للعلوم الرياضية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
٢٩- محمد عواض ساير (٢٠١٢): درجة تمكن معلمى الرياضيات من مهارات التواصل الرياضى، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، المملكة العربية السعودية.
٣٠- محمد مفرح الزهرانى (٢٠١٤): الممارسات التدريسية الداعمة لتنمية التواصل الرياضى لدى المتعلمين ومدى توفرها فى تدريس الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات** ،مج ١٧ ع ٥
٣١- محمود مصطفي صالح (٢٠١١): فاعلية كتاب إلكتروني لعلاج صعوبات تعلم الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
٣٢- مراد سعد الدين (٢٠١٦) : فعالية برنامج إثرائي قائم على التعليم المتمايز في ضوء إستراتيجية السقالة التعليمية ما وراء المعرفية في تنمية بعض مهارات التعلم المنظم ذاتيا و عادات العقل المنتج لدى الموهوبين من طلاب الصف الثاني الإعدادي ،**مجلة التربية الخاصة والتأهيل** ،مج ٣، عدد ١١، مارس
٣٣- مرفت حامد و محمد السيد (٢٠١٥): فعالية وحدة مقترحة فى الرياضيات البيولوجية فى تنمية مهارات الفهم العميق لدى طلاب المرحلة الثانوية، **مجلة التربية العلمية**، مج ١٨ ، عدد ٦، نوفمبر
٣٤- مروة حسين إسماعيل (٢٠١٦): برنامج تدريبي قائم على مدخل التعلم المتمايز لتنمية الوعي بالطلاب الموهوبين ومهارات التدريس المناسبة لهم لدى الطالبة معلمة الجغرافيا، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية** ،ع ٧٨ ،مارس
٣٥- معيض حسن (٢٠١٢): أثر استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز على التحصيل الدراسي في مقرر اللغة الانجليزية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية
٣٦- مها سلامة نصر (٢٠١٤): فاعلية استخدام إستراتيجية التعليم المتمايز في تنمية مهاراتي القراءة والكتابة لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي في مقرر اللغة العربية، رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة

٣٧- ميعاد جاسم (٢٠١٥): برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعليم المتمايز للطلبة المطبقين وأثره في تحصيلهم بمادة التربية العملية واتجاهاتهم نحو مهنة تدريس الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٨ ، عدد ٧ ،اكتوبر
٣٨- ناصر على محمد (٢٠١٢): فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي (K.W.L.H) في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس**، العدد ٣٢، ج ٢، ديسمبر.
٣٩- نايف عضيب فالح (٢٠١٦) : فاعلية نموذج التدريس المعرفي في تنمية أبعاد الفهم العميق في منهج التوحيد لدى طلاب المرحلة الثانوية ، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، شئون البحث العلمي والدراسات العليا بالجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، مج ٢٤، ع ٢.
٤٠- نبيل جاد عزمى (٢٠١٤): **بيئات التعلم التفاعلية.** القاهرة: دار الفكر العربي.
٤١- نعيم محمد (٢٠١١): الكتاب الالكترونى، المفهوم والمميزات، **مجلة المعلوماتية**، ع ٣٤.
٤٢- هالة إبراهيم حسن (٢٠١٢): تصميم كتاب إلكتروني في مقرر تصنيف النبات بجامعة الخرطوم وفقاً لنموذج جانيية وبرجز وأثره على التحصيل الدراسي واتجاهات الطلاب، رسالة دكتوراه ، كلية التربية جامعة الخرطوم.
٤٣- هبة عبد الحميد جمعة (٢٠١٢): أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظات غزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الازهر، غزة.
٤٤- هيا مصطفى عاشور(٢٠١٥): فاعلية برنامج قائم على نظرية تريز فى تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

ثانيا المراجع الاجنبية :

1- Adina Shamir, Dorit Baruch (2012): Educational e-books: a support for vocabulary and early math for children at risk for learning disabilities**,** **Educational Media International**, Vol. 49, No. 1, March p. 33–47.
2- Alavinia,P& Farhady,S.(2012).Using Differentiated Instruction to Teach Vocabulary in Mixed Ability Classes with a Focus on Multiple Intelligences and Learning Styles, **International Journal of Applied Science and Technology**, Vol. 2 No. 4; Apri l
3- Andersson, S.;et-al (2010): Interdisciplinary education in comprehensive school: Can a deep understanding occur?. Online Submission,**US-China Education Review**, 2 (9), 22-22, Sep
4- Broemmel, Amy D.; Moran. (2015): The Impact of Animated Books on the Vocabulary and Language Development of Preschool-Aged Children in Two School Settings**, Early Childhood Research & Practice**, v17 n1 Spr

5- Chamberlin,M, (2011): The potential of prospective Teachers Experiencing Differentiated instruction in mathematics course,**international electronic journal of mathematics education**, vol 6 , issue 3 , oct
6- Ebied, Mohammed; Rahman, Shimaa (2015): The Effect of Interactive e-Book on Students' Achievement at Najran University in Computer in Education Course, **Journal of Education and Practice**, v6 n19 p71-82
7- Ernest, et al (2011): Effects and social validity of differentiated instruction on student outcomes for special educators. **The Journal of International Association of Special Education**, 12 (1):33-41.
8- Fenwick, L.; Humphrey, S.; Quinn, M. & Endicott, M. (2014). Developing deep understanding about language in undergraduate pre-service teacher programs through the application of knowledge. **Australian Journal of Teacher Education**, V.31, N 1.
9- Gangi , Suzanna (2011): Differentiated Instruction Using Multiple Intelligences in the Elementary School Classroom . Unpublished master's thesis . University of Wisconsin-Stout
10- Honey & Mumford. A.(2010): "**The 23 learning styles helper's guide"**. Maidenhead, Berkshire, UK: Peter Honey publication limited.
11- Kay ,A.(2012). Differentiated Instruction in Elementary Social Studies: Where Do Teachers Begin? **Social Studies Research and Practice**, Vol. 7, N. 2, 112-122.
12- Lai, Ching-San,(2016): Integrating E-Books into Science Teaching by Preservice Elementary School Teachers, Online Submission, **Journal of Education in Science**, Environment and Health, v2 n1 p57-66.
13- McConnell, T. J.; Parker, J (2013). Assessing teachers' science content knowledge: A strategy for assessing depth of understanding. **Journal of Science Teacher Education**. V24. N. 4.
14- Mercy.(2014).Effectiveness of Differentiated Instruction on Secondary School Students Achievement in Mathematics. **International Journal of Applied Science and Technology**, 4(1), 116-122.
15- Merissa R. Martin ; Pickett, Matt T. (2013): The Effects of Differentiated Instruction on motivation and engagement in fifth grade gifted math student, **Online Submission, Master of Arts Action Research Project**, Saint Xavier University. 92 pp. (ED541341), May.
16- Michelle, Chamberlin& Robert, Powers. (2010): The promise of Differentiated Instruction for enhancing the mathematical

understandings of college students, Teaching Mathematics and Its Applications: **An International Journal of the IMA**, v29 n3 p113-139 ,EJ894560, Sep.

17- Mourad Ali& Amaal Ahmed (2013): The effects of differentiated instruction by integrating multiple intelligences and learning styles on solving problems, achievement in, and attitudes towards math in six graders with learning disabilities in, cooperative groups. **International Journal of Psycho-Educational, Sciences**,V.5, n.1.

18- National Council of Teacher of Mathematics (2000): **Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics**. Reston Va: NCTM.

19- Paideya, V. & Sookrajh, R. (2010). Exploring the use of supplemental instruction: Supporting deep understanding and higher-order thinking in chemistry. **South African Journal of Higher Education,** V.6, N.2.

20- Pham, H. (2012). Differentiated instruction and the need to integrate teaching and practice, **Journal of College Teaching & Learning**, Vol.9 ,No.1,Pp 13-20..

21- Phelps, K. (2012). The power of problem choice. **Teaching children mathematics**, Vol. 19,No. 3

22- Rupley, William H.; Paige,(2015). Multi-Touch Tablets, E-Books, and an Emerging Multi-Coding/Multi-Sensory Theory for Reading Science E-Textbooks: Considering the Struggling Reader, **Journal of Education and Training Studies**, v3 n4 p1-8 Jul.

23- Thomas .R , Tretter (2010): Powerful Approaches for Enhancing Deep Mathematical Thinking, **gifted child today** , vol 33, no 1, winter

24- Valiande, S. (2010). Differentiated Teaching in Mixed Ability Classrooms /Learning Processes and Effectiveness. Unpublished doctoral dissertation, University of Cyprus, Nicosia, CY. (In Greek). ISBN 978-9963-689-

25- Yvonne Goddard, Roger Goddard, Minjung Kim, (2015): School Instructional Climate and Student Achievement: An Examination of Grou Norms for Differentiated Instruction, **Americal Journal Of Education**, V. 13, N.1, P.110- 131. November.