مجلة البحث في التربية وعلم النفس
كلية التربية – جامعة المنيا

فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس وتقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى

إعـــداد

أ.م.د. إبراهيم رفعت إبراهيم
أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس
الرياضيات – كلية التربية ببورسعيد

د. هبة محمد عبد النظير
مدرس المناهج وطرق تدريس
الرياضيات – كلية التربية ببورسعيد

ملخص الدراسة :

هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس وتقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي؛ ولتحقيق الهدف قام الباحثان بإعداد المواد التعليمية لموضوع التطبيقات على المساحة والحجوم للمجسمات بالصف الثاني الإعدادي، وشمل إعداد المواد التعليمية الجانب الإلكتروني اللازم من خلال عروض تعليمية مرئية منشورة على الشبكة الإلكترونية مع التطبيقات والأنشطة التدريسية المصاحبة، ومواد تعليمية كتابية صفية من خلال كتيب للتلميذ، كما تم إعداد وأداتي القياس المتمثلة في اختبار مهارات القياس، واستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات، وقُسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية درست باستراتيجية التعلم المقلوب وعددها (٣٥) تلميذة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة التقليدية وعددها (٣٧) تلميذة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القياس في الهندسة على مستوى مهارات (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية، وبحساب حجم الفروق بدلالة مربع ايتا فقد تراوحت قيمه بين (٠.٣٥ – ٠.٤٦) مما دل على أن حجم التأثير للفروق كان كبيرا على مستوى مهارات تحديد العلاقات وتعيين القياسات وتحويل الوحدات والمهارات ككل، مما يعُد مؤشرا على فاعلية إستراتجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس ، كما توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات

المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على مستوى تقدير (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية، وبحساب حجم الفروق بدلالة مربع ايتا الذي تراوحت قيمه بين (٠.٧٤ – ٠.٧٨) مما دل على أن حجم التأثير للفروق كان كبيرا بالنسبة للقيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على مستوى القيمة الأكاديمية والقيمة التطبيقية والقيمة ككل، مما يعُد مؤشرا على فاعلية إستراتيجة التعلم المقلوب في تنمية تقدير قيمة تعلم الرياضيات. وقدمت الدراسة مجموعة من التوصيات والمقترحات لتفعيل التعلم المقلوب في تعليم الرياضيات وتحقيق أهدافها.

الكلمات المفتاحية : التعلم المقلوب – مهارات القياس – القيمة الوظيفية للرياضيات.

مقدمة :

(التعليم الموازي للتعليم الرسمي) مصطلح غريب يُطلق على مايسمي ظاهرة الدروس الخصوصية، التي أصبحت بمثابة تعليم موازي للتعليم الرسمي إن جاز التعبير ؛ حيث يشهد التعليم العام في مصر انتشاراً واسعًا لظاهرة الدروس الخصوصية في كافة مراحل التعليم العام، وهو أمر يعكس الكثير من المشكلات لعل من أبرزها : غيبة التعليم الرسمي بمعناه الفاعل داخل القاعات الصفية، وتحمل الأسرة نفقات مالية كبيرة في تدبير نفقات الدروس الخصوصية، وتحمل المتعلمين جهود ضاغطة في إدارة الوقت اللازم للدراسة الرسمية من جانب، والدروس الخصوصية من جانب أخر، وإزاء هذه المشكلات فقد أعلنت وزارة التربية والتعليم أنها تتبنى استراتيجية التعلم المقلوب (Learning Flipping)، وأنها تخطط لاتخاذ التدابير اللازمة لتطبيقها بصورة موسعة خلال العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م، وأن الوزارة تأمل من خلال هذا الاستراتيجية إثراء العملية التعليمية، وتقديم نماذج تعليمية فاعلة تثير تفكير المتعلمين باستخدام التقنيات المناسبة(وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٧) ، وربما تتلاقي توجهات الوزارة مع رؤى تربوية طموحة تنظر إلى التعلم المقلوب على أنه أكثر من مجرد استراتيجية تدريسية، بل بمثابة منطلق تطويري، فيشير هتشينز وكيني وكيننى (Hutchings & Quinnry,2015) إلى اعتبار التعلم المقلوب بمثابة تعلم تحويلي (Transformational learning) ؛ ويتطلب في هذه الحالة تحولات جذرية في العملية التعليمية منها : التحولات الفردية في ثقافة المتعلمين، وتقبلهم للدراسة المتمركزة حول

قدراتهم، والتحولات الثقافية والمهنية للمعلمين في تفهمهم للتغيرات التي تطرأ على أدوارهم، وقدرتهم على التعامل الفعال مع التكنولوجيا، والتحولات الاستراتيجية في البنية التحتية والمتطلبات المادية لتنفيذ التعلم المقلوب.

وتستند استراتيجية التعليم المقلوب في بنائها التنظيري على النظرية التوسعية في التعلم : والتي تعود أصولها إلى مبادئ النظرية الإدراكية المعرفية حيث تُركز النظرية على الطريقة التي تُبنى بها البنى المعرفية، وإدراك مكوناتها بهدف إثراء خبرات المتعلم؛ بحيث تصبح المعرفة المكتسبة ذات معنى وقابلة للتطبيق والاستخدام في التطبيقات ذات الصلة (عبد العزيز، ٢٠١٣)، كما تستند استراتيجية التعليم المقلوب من جانب أخر إلى مبادئ النظرية البنائية التي تقوم على أن المتعلم هو باني معرفته بنفسه، وأن إدراكه للعلاقات الترابطية بين هذه البنى ينبغي أن يتم من خلال نشاط تعليمي يتمركز حول المتعلم ذاته (Logan,2015).

ولا تقوم الفكرة العملية للتعلم المقلوب على أن يتلقى المتعلمون المفاهيم أو المهارات المستهدفة في الفصل الدراسي ، ثم يعودون إلى بيوتهم لأداء الواجبات كما هو متبع في الشكل التقليدي للتعليم ، بل يتم قلب أو عكس العملية هنا حيث يتلقى المتعلمين المعارف والمهارات المستهدفة في البيت من خلال مقاطع الفيديو الإحترافية والمُعدة من قبل المعلم باستخدام البرامج الإلكترونية المتخصصة ومدتها من (١٠) إلى (١٥) دقيقة، ويتفاعل المتعلم مع تلك المقاطع باستخدام شبكة الإنترنت، ويتم إثراء هذا التفاعل باستخدام الألعاب الإلكترونية والتقييم الإلكتروني، ثم يُكمل المتعلمون وقتهم في القاعات الدراسية في حل المشكلات والإستقصاء وإثراء تعلمهم من خلال التفاعل مع الأقران، كما تكون هناك فرصة للمعلم لتحديد وعلاج صعوبات التعلم التي تظهر عند اعتماد المتعلمين على أنفسهم خارج القاعات الصفية (الزين ٢٠١٥، Herreid & Schiller, 2013)، وعلى هذا النحو يبدو أن استراتيجية التعلم المقلوب تقدم عدة بدائل إيجابية للعملية التعليمة ككل ومنها : تعديل أدوار المعلم بحيث يتركز جُل وقته في إثراء التعلم وتقديم الدعم التعليمي طبقًا لاحتياجات المتعلمين، وإتاحة الفرصة للمتعلمين للتعلم وفقا لقدراتهم الخاصة واحتياجاتهم الفردية بحسب الوقت المناسب الذي يقضونه خارج القاعات الصفية، وقلة الُكلفة

التعليمية المتوقعة نظرا لأن عملية التنفيذ تحتاج مواقع تعليمية بسيطة يمكن الإطلاع عليها من خلال المتعلمين باستخدام شبكات التواصل الاجتماعي، كما لا يتطلب إحداث تعدبلات جذرية كبيرة في القاعات الصفية أو الجداول الدراسية (Walne, 2012 ؛ متولي، ٢٠١٥ ؛ عبدالله ،٢٠١٥).

وربما تكون الخصائص السابق ذكرها عن التعلم المقلوب هي الدافع الرئيس وراء التوجه الذي تُظهره وزارة التربية والتعليم للتوسع في تطبيق استراتيجية التعلم المقلوب هذا من جانب، ومن جانب أخر فإن نتائج الدراسات تشير إلى فاعلية تطبيق استراتيجية التعلم المقلوب في تحقيق بعض الأهداف التعليمية فتشير دراستي (الزيني، ٢٠١٥ ؛ حمزة، ٢٠١٥) إلى فاعلية إستراتيجة التعلم المقلوب في تنمية التحصيل والمهارات التقنية في مجال تكنولوجيا التعليم الخاصة بإنتاج البرمجيات ، في حين تشير دراسات (عبدالله،٢٠١٥ ؛ حمد الله،٢٠١٦ ؛ Hojeij & Horley,2017) إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية المهارات المرتبطة بدراسة اللغة الأساسية في مجالي مهارات القراءة ومهارات الكتابة والتفكير الإستقرائي، وفي مجال تعليم العلوم تشير دراسة (عثمان،٢٠١٦) إلى فاعلية الاستراتيجية في تنمية تحصيل العلوم والإتجاه نحو دراستها، وفي مجال التنظيم العقلي للتعلم ذاتيا تشير دراسة (خليل،٢٠١٧) إلى أن استخدام استراتيجية التعلم المقلوب يوثر بدرجة كبيرة على التنظيم الذاتي للتعلم بالنسبة للدافعية الأكاديمية، في حين كان تأثيرها متوسط على التنظيم الذاتي في جانب مراقبة التعلم، وكان التأثير أقل من المتوسط في جانب التكيف مع استراتيجية التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، وعلى مستوى مرحلة التعليم الجامعي تشير دراسة (الدريبي،٢٠١٦) إلى أن طلاب المرحلة الجامعية أظهروا اتجاهات إيجابية نحو رغبتهم في أن تكون دراستهم بالمرحلة الجامعية باستخدام التعلم المقلوب، وأظهروا في تصورا تهم أن تطبيق مثل هذه الاستراتيجية يمنحهم الفرصة للدراسة بصورة مستقلة دون التقيد بأشكال التعليم الجماعية التي لا تراعي الفروق الفردية، وفي ذات السياق بمجال الدراسات العليا تشير نتائج دراسة إيارلي (Earley,2016) إلى أن استخدام التعلم المقلوب أدى إلى تنمية تحصيل الطلاب في استيعاب مهارات مناهج البحث، وعلى وجه العموم فإن العمل البحثي في مجال التعلم المقلوب بحتاج مزيد من التعمق فيشير سباركس (Sparks,2013) من خلال تحليل نتائج الدراسات في مجال التعليم

المقلوب أنها حسنت في نتائج الاختبارات التحصيلية بنسبة لـ (١٤٪) من الطلاب، كما أن (٨٨٪) من الطلاب أنفسهم أفادوا بأن الفصول الدراسية المقلوبة أدت إلى تعلم أكثر فعالية، ومع ذلك فإن تحليل درجات الطلاب ككل تشير إلى عدم حدوث تحسن في درجات (٨١.٥٪) من الطلاب ، كما ان ٣.٧٪ من الطلاب انخفض تحصيلهم مقارنة بالطرق التقليدية، ومع ذلك يبدو أن القيمة الحقيقية للفصول الدراسية المقلوبة ليست في الطريقة في حد ذاتها بل في استخدام التكنولوجيا لزيادة الوقت الذي يقضيه الطلاب في التعلم.

ويرى الباحثان أن التوسع الذي تنشده وزارة التربية والتعليم في تطبيق التعلم المقلوب يستلزم مزيداً من الدراسات البحثية لجدوى هذه الاستراتيجية، خاصة مع قلة الدراسات في هذا المجال عامة، وفي مجال تعليم الرياضيات على وجه الخصوص، خاصة وأن تعليم الرياضيات يشهد مشكلات نوعية تتمثل في وجود صعوبات عدة لدى الطلاب بسبب تدريس يتسم بالتجريد، ولا يتلائم مع الطبيعة التركيبية للرياضيات، ويتبين ذلك جليا في مجال القياس والذي يتعلق بقوانين المساحات والحجوم ووحدات القياس على الرغم من القيمة التطبيقية لهذا الجوانب ، وفي هذا الصدد تشير نتائج الدراسات (الحربي، ٢٠٠٠ ؛ الرياشي، ٢٠٠٠، عويضة، ٢٠٠٧ ؛ العبد اللطيف ٢٠١٥) إلى وجود صعوبات عدة لدى المتعلين وطيدة الصلة بمهارات القياس ومن تلك الصعوبات : تحديد القانون اللازم لتعيين القياس المطلوب للطول أو المحيط أو المساحة أو الحجم ، وتحديد وحدات القياس ، والتحويل بين وحدات القياس ، والخلط بين قوانين المساحة وقوانين الحجم، واستخلاص القوانين المطلوبة من خلال الأشكال المرسومة، واستخدام أكثر من قانون في تعيين القياس المطلوب، والخلط بين مفاهيم القياس على المستوى (الأشكال) والفراغ (المجسمات)، وإجراء العمليات الحسابية على قوانين تعيين القياسات للأشكال أو المجسمات، والخلط بين خواص المجسمات فيما يتعلق بتعيين القياسات للمحيط والمساحة والحجم، وجدير بالذكر أن هذا الصعوبات تؤثر تأثيرا كبيراً على تعلم الرياضيات ككل، خاصة وأن مهارات القياس من المجالات الرئيسة الممتدة عبر المراحل الدراسية المختلفة، كما أن استخدامه الوظيفي التطبيقي في الأنشطة الحياتية يعتبر واسع المجال.

وبناءا على ما سبق يتبين وجود صعوبات في مجال القياس على الرغم أنه أحد الجوانب

التطبيقية الحياتية المهمة، من المتوقع أن تؤثر تلك الصعوبات على تقدير المتعلمين للقيمة الوظيفية لتعليم الرياضيات، وإذا كان هذا هو الوضع في مجال القياس ذي الطبيعة التطبيقية، فكيف تكون قناعة المتعلمين بالرياضيات وقيمتها الوظيفية عند دراسة موضوعات أكثر تجريدا مثل الجبر وخوارزمياته؟ حيث تؤثر هذه القناعات سلبًا على اتجاهات المتعلمين نحو الرياضيات (محمود، ٢٠٠١؛ عبد الحميد، ٢٠٠١، عبد العال وأخرون، ٢٠١٠؛ Perry, et al.,2016؛ Gelik,2017)، وجدير بالذكر أن الدراسات السابقة قد أولت أهمية لدراسة اتجاهات المتعلمين وميولهم نحو الرياضيات، ولم يكن هناك اهتمامًا بحثيًا واضحًا بمتغير تقدير القيمة الوظيفية للرياضيات على الرغم أنه الباعث الرئيس في تشكيل الاتجاهات والمعتقدات نحو تعلم الرياضيات، ومن جانب أخر تشير نتائج الدراسات إلى وجود معتقدات سلبية للطلاب نحو قيمة تعلم الرياضيات فتوضح دراسة (Hunt & Hu,2011) إلى أن الطريقة التي يعتقدها أولياء الأمور عن الرياضيات وقيمة دراستها تؤثر تأثيراً كبيراً على وجود نظرة سلبية لدى ابنائهم المتعلمين حول قيمة دراسة الرياضيات والإستفادة منها لاحقًا، وتوضح دراسة (Bindaka ,2011 & Ozgenl) أن طلاب المرحلة الثانوية لديهم معتقدات سلبية بأن معظم الرياضيات التي درسوها تُركز على عمليات مجردة دون تفهم للقيمة التطبيقية للرياضيات التي درسوها، كما تبين دراسة Aydin & Yavuz , 2016)) أن الطلاب بحاجة إلى درجات أكبر من الحرية في اختيار موضوعات الرياضيات التي يدرسونها بالشكل الذي يتوافق مع منظورهم للاستفادة من فروع الرياضيات المختلفة، وفي ذات السياق توضح دراسة (Lindberg, .et al,.2013) أن تلاميذ المرحلة الإبتدائية لديهم تصورات بأن الرياضيات تمثل عمليات ذات درجة من الصعوبة وغير واضح المجال التطبيقي الحياتي للرياضيات بالنسبة لهم.

مشكلة الدراسة :

طبقًا لما تم عرضه يتضح أن المتعلمين يواجهون صعوبات نوعية في مجال القياس في تعليم الرياضيات وهي المهارات المتعلقة بقياسات الأطوال والمحيط والمساحات والحجوم ذات التطبيقات الحياتية المتنوعة، وتمثل تلك الصعوبات عائق في كافة المراحل التعليمية، وتؤثر في إدراك المتعلمين للقيمة الوظيفية للرياضيات في التطبيقات الحياتية، وذلك إذا أُخذ في اعتبار أن تلك المهارات وطيدة الصلة باستخدامات مباشرة في كافة مناشط الحياة ، وبالإشارة إلى أن وزارة التربية والتعليم تتجه نحو

تطبيقات واسعة للتعلم المقلوب فإن الدراسة الحالية تحاول دراسة هذا التوجه التعليمي في معالجة بعض أوجه القصور في تعليم الرياضيات، خاصة وأن مجال استخدام استراتيجية التعلم المقلوب بحاجة لدراسات نوعية في مجال تعليم الرياضيات، وعلى هذا يتحدد السؤال الرئيس للبحث في التساؤل التالي : ما فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس وتقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟ ، وينبثق من هذا التساؤل التساؤلات الفرعية التالية :

١. ما صورة وحدة معدة في هندسة رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء استراتيجية التعلم المقلوب؟
٢. ما فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس في الهندسة على مستوى مهارات (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟
٣. ما فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على مستوى تقدير (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

فرضا الدراسة :

يتحدد فرضا الدراسة للسؤالين الثاني والثالث على الترتيب كالتالي :

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجة التعلم المقلوب ودرجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القياس في الهندسة على مستوى مهارات (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجة التعلم المقلوب ودرجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على مستوى تقدير (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية.

أهمية الدراسة :

١. دعم توجهات وزارة التربية والتعليم في التخطيط للتطبيق الموسع للتعلم المقلوب، وأهمية تطوير المستحدثات الخاصة باستخدام تقنيات التعليم.
٢. محاولة التغلب على بعض الصعوبات النوعية في مجال تعليم الرياضيات والمتمثلة في: مهارات القياس والتي تحتاج عمل بحثي خاص بها حيث أن الإهتمام الغالب يكون في جانب التحصيل ككل في موضوعات الهندسة.
٣. إفادة تلاميذ المراحل الإعدادية من خلال استراتيجية التعلم المقلوب، خاصة وأن مجال البحث في تربويات الرياضيات بحاجة واضحة لمثل هذه الإستراتيجيات التي تدمج التعلم النشط وتقنيات التعليم.
٤. محاولة إثراء الأداء التدريسي لمعلم الرياضيات وفق التعلم بالمقلوب من خلال الوحدة التي تقدمها الدراسة الحالية.
٥. توجيه أنظار القائمين على برامج التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات اثناء الخدمة إلى أهمية تدريب المعلمين على استراتيجيات التعلم المقلوب وفق احتياجات نوعية في مجال تعليم الرياضيات.
٦. توجيه اهتمامات الباحثين المهتمين بتربويات تعليم الرياضيات بالدراسات البحثية الخاصة بمجال تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات، خاصة وأن الأبحاث تميل إلى دراسة الاتجاهات والميول نحو الرياضيات على الرغم أن تقدير قيمة تعلم الرياضيات يُعد باعث رئيس ومفسر للطريقة التي تتكون بها الاتجاهات والميول.

أهداف الدراسة :

١. بناء وحدة معدة في رياضيات المرحلة الإعدادية في ضوء استراتيجية التعلم المقلوب والمتمثلة في وحدة التطبيقات على الأعداد الحقيقية والتي تتناول موضوعاتها القياسات الخاصة بالمحيط والمساحة والحجم و المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، ويمتد هذا الإعداد للمواد التعليمية بصورتها الإلكترونية وصورتها الصفية التفاعلية.
٢. التحقق من فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس على مستوى مهارات (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣. التحقق من فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية تقدير القيمة الوظيفية للرياضيات على مستوى تقدير (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

حدود الدراسة :

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية :

١. تتحدد المهارات المرتبطة بالقياس في الرياضيات والمستهدفة بالدراسة الحالية في (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات).

٢. تتحدد أبعاد القيمة الوظيفية للرياضيات والمستهدفة بالدراسة الحالية في (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية).

٣. تطبيق الاستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية على موضوعات التطبيقات المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بالفصل الدراسي الأول.

٤. تطبيق الاستراتيجية المقترحة بالدراسة الحالية على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الزهور الإعدادية بنات بمحافظة بورسعيد خلال الفصل الدراسي الأول من العام ٢٠١٧ /٢٠١٨م.

التصميم التجريبي للدراسة ومتغيراتها :

اعتمدت الدراسة الحالية على التصميم التجريبي للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ذي القياس القبلي والقياس البعدي، وتمثلت متغيرات الدراسة في

١. المتغير المستقل : طريق التدريس وله مستويان (التدريس بالتعلم المقلوب والتدريس بالطريقة التقليدية).

٢. المتغيرات التابعان : وهما مهارات القياس وتقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات.

مصطلحات الدراسة :

١. استراتيجية التعلم المقلوب : من خلال مراجعة التعريفات ذات الصلة (متولي، ٢٠١٥ ؛ Lane-Earley,2016 ؛ Kelso,2015) يُعرف الباحثان استراتيجية التعلم المقلوب بأنها " استراتيجية للتعلم المدمج تستند إلى نشاط المتعلم في اكتشاف المعارف والمهارات المستهدفة خارج القاعات الصفية من خلال البدائل التكنولوجية المختلفة، ويتم إثراء هذا الاكتشاف داخل القاعة الصفية من خلال الأنشطة الحوارية والإستقصائية بين المتعلم وأقرانه تحت إشراف المعلم في

توجيه أنشطة الطلاب".

٢. **مهارات القياس: من خلال مراجعة التعريفات ذات الصلة (الرياشي،٢٠٠٠، عويضة،٢٠٠٧؛ العبد اللطيف ٢٠١٥) يُعرف الباحثان مهارات القياس بأنها " المهارات الخاصة بتقدير الأبعاد ذات الصلة بالخطوط أو الأشكال أو المجسمات، والمتمثلة في تعيين الطول أو المحيط أو المساحة أو الحجم باستخدام العلاقات الرياضية ووحدات المساحة الدقيقة وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ باختبار مهارات القياس المعد لذلك "**

٣. **تقدير القيمة الوظيفية لتعلم لرياضيات: من خلال مراجعة التعريفات ذات الصلة** (Ozgen &; Aydin &Yavuz, 2016 ; Lindberg, Bindaka,2011; .et al,.2013) **يُعرف الباحثان تقدير القيمة الوظيفية لتعلم لرياضيات بأنها "المكون الوجداني لتقدير قيمة دراسة الرياضيات وتأثيرها الإيجابي في بناء عقلية المتعلم من منظور أكاديمي، وإفادته في جوانب أنشطة الحياة من منظور تطبيقي وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ باستبانة القيمة الوظيفية للرياضيات المعدة لذلك "**

الإطار النظري

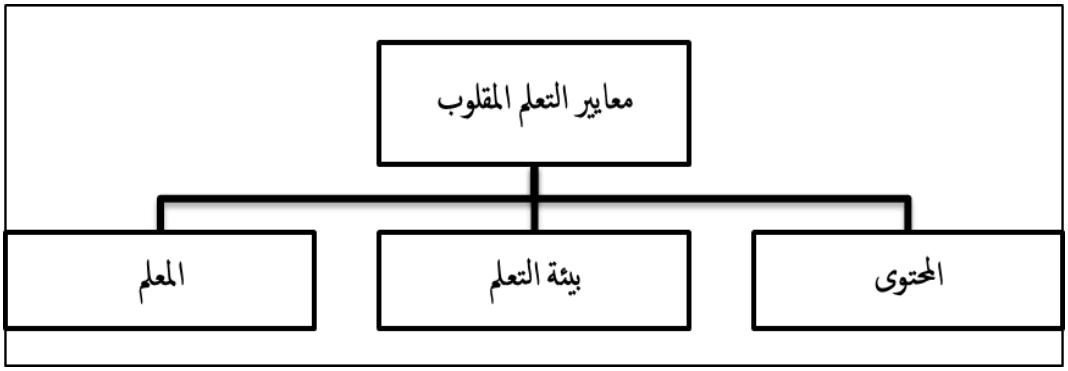
المحور الأول : استراتيجية التعلم المقلوب

تُعد استراتيجية التعلم المقلوب من استراتيجيات التعلم المدمج التي تجمع بين مزايا التعلم الصفي والتعلم الإلكتروني، في محاولة للتغلب على سلبيات كل منهما على حدة، كما يشير بيرجمان وسامز (Bergmann & Sams ,)٢٠١٢ إلى أن أسباب التحول من الفصل التقليدي إلى الفصل المقلوب أنه يساعد الطلاب بمختلف قدراتهم على التفوق ، حيث يقدم النموذج فرصة تعليمية مناسبة للطلاب بمختلف قدراتهم، ابتداء من الطلاب الذين يواجهون صعوبة في فهم المادة عند عملية تدوين الملاحظات المستمرة، وحتى الطلاب ذوي القدرات العالية والذين قد يشعرون بالملل لاتباع النموذج التقليدي في التعليم ؛نظرا لسهولة الوصول إلى المحتوى التعليمي، وإعادته عند الحاجة لذلك، بالإضافة إلى سهولة الوصول إلى الأساتذة في القاعات الدراسية.

أولا: ماهية التعلم المقلوب ومعاييره

يُبين الشامسي (٢٠١٣) ماهية التعلم المقلوب بأنه عكس أو قلب وضعية التعلم بين الصف والبيت ؛ بحيث يقوم المعلم بإستثمار التقنيات الحديثة والإنترنت لإعداد الدروس عن طريق عرض مرئي ؛ ليطلع الطالب على شرح المعلم في المنزل ومن ثم يقوم بأداء النشاطات التي كانت فروضا منزلية في الصف، مما يعزز فهمه للمادة التعليمية بصورة دقيقة. وفي ذات السياق يبين حمدي(٢٠١٤) أن التعلم المقلوب يُعد من أشكال التعليم المدمج الذي يشتمل على استخدام التكنولوجيا للأستفادة في التعلم في الفصول الدراسية، ويُعد كمنظومة تعليمية تمكن المتعلمين من تلقي المفاهيم التعليمية بأساليب تعليمية مختلفة من مصادر تعليمية متعددة: كإعادة مقاطع الفيديو عدة مرات أو تسريع المقطع لتجاوز الجزيئات التي تمثل خبرة موضع للتمكن بالنسبة لهم، مع إمكانية تدوين ملاحظات.

ويستخلص الباحثان من خلال هذا العرض أن توظيف التكنولوجيا ودمجها في حد ذاته لا يحقق استراتيجية التعلم المقلوب، فتوجد دعائم ومعايير تقوم عليها يجب مراعتها، ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة محاور:



شكل (١) المعايير التطبيقية للتعلم المقلوب

أ) <u>المعايير الخاصة بالمحتوى</u>:

١. محدد : يكون محدد من قبل المعلم ومعروف كيفية الوصول إليه.

٢. منظم : حيث يقسم المحتوى إلى أجزاء وكل جزء على هيئة مقطع فيديو، ويقوم المتعلم بعرضها مقطع تلو الأخر وفق ترتيب معين يتبع التنظيم المنطقي للمادة التعليمية.

ب) <u>معايير خاصة ببيئة التعلم</u>:

١- مرنة : حيث يتعلم المتعلم في الوقت والمكان المناسب له.

٢- تشجيع التعلم الذاتي: تعمل بيئة التعلم المقلوب على تشجيع التعلم الذاتي للمتعلم وإجراء البحوث وكتابة الملخصات بعد الإطلاع على المحتوى التعليمي الإلكتروني وقبل الانتقال إلى غرفة الصف.

ج) معايير خاصة بالمعلم:

١. معلم مُدرب على التعامل مع المستحدثات التكنولوجية وكيفية إعداد الدروس بالتقنيات المطلوبة.

٢. معلم مُراقب وموجه للأهداف التعليمية وليس للمتعلمين في غرفة الصف.

ثانيا: مزايا التعلم المقلوب

يذكر كل من (الخليفة، مطاوع،٢٠١٥)، (متولي، ٢٠١٥) (Brame,2013)، (الدريبي،٢٠١٦)، (Tucker,2012)، (Bull & Kjellstorm,2012) التعلم بالتعلم المقلوب تتمثل في:

١- ضمان الاستغلال الجيد لوقت الحصة وزيادة التفاعل بين المتعلمين والمعلم.

٢- منح الفرصة للمتعلمين للإطلاع الأولى على المحتوى قبل وقت الحصة مما يعزز التعلم الذاتي .

٣- توفير أنشطة تفاعلية في الفصل تركز على مهارات المستوى الأعلى من المجال المعرفي، حيث يوفر بيئة تعاونية في الفصل الدراسي.

٤- توفير تغذية راجعة فورية للمتعلمين من قبل المعلم في وقت الحصة؛ حيث يمنح المعلم مزيداً من الوقت لمساعدة المتعلمين وتلقي استفساراتهم .

٥- تحفيز التواصل الإجتماعي والتعليمي للمتعلمين عند العمل في مجموعات تشاركية صغيرة.

٦- المساعدة على سد الفجوة المعرفية التي يسببها غياب المتعلمين عن الفصول الدراسية.

٧- توفير المرونة المناسبة للمتعلمين في اختيار الوقت والمكان والسرعة التي يتعلمون بها؛ مما يحقق مبدأ تفريد التعليم.

٨- تنمية الثقة بالنفس تنمية مهارات التفكير العليا كالتفكير الناقد والإبتكاري.

وتدعم نتائج الدراسات قيمة هذه المزايا فقد اهتمت عدد من الدراسات باستخدام التعلم المقلوب في مراحل التعليم المختلفة، فقامت (الذويخ ،٢٠١٣) بالتحقق من أثره على مهارات التعلم الذاتي، بينما تحققت دراسة (أحمد ٢٠١٤) من فاعليته في تنمية مهارات تصوير البرامج التلفزيونية لدى طالبات الدراسات العليا، وفي مجال صعوبات التعلم تبين دراسة (زناتي،٢٠١٥) فاعلية التعلم المقلوب في التغلب

على صعوبات الكتابة التي تواجه المبتدئين الناطقين بغير العربية.

ثالثا: صعوبات تطبيق التعلم المقلوب

بالرغم من المميزات التي يتصف بها التعلم المقلوب، إلا ان هناك صعوبات وتحديات تحول دون تطبيقه وتم تحديدها بالرجوع إلى الدراسات (Waln, 2012 **و** Bregman,2013 **و** Mason, et.al. 2013, **، متولي ،٢٠١٥**)

١- **المفاهيم الخاطئة حوله مثل: كأنه مرادف للفيدوهات على شبكة الإنترنت، واستبدال المعلم بمشاهدة فيديو له، خاصة وأن التلاميذ يدرسون بشكل فردي.**

٢- **جميع المتعلمين بحاجة إلى أجهزة متصلة بالإنترنت، بالإضافة لحاجتهم إلى تحمل مسئولياتهم في التعليم وتهيئتهم لكيفية التعلم بهذه الطريقة.**

٣- **حاجة المعلمين للتدريب وذلك للتعرف على مهامهم أثناء تطبيق التعلم المقلوب بعد تغير أدوارهم بشكل جذري.**

٤- **تصميم نموذج تعليمي للتدريس باستخدام الاستراتيجية قد يستهلك الكثير من الوقت والجهد.**

المحور الثاني: مهارات القياس في الرياضيات

أولا: ماهية مهارات القياس في الرياضيات

يتضمن محتوى الرياضيات مجموعة من المعارف والمهارات والحقائق والنظريات التي يتعلمها التلاميذ في مستوى معين (صديق وأخرون، ٢٠٠٥)، وتشمل مكونات البناء الرياضي (المفاهيم – المهارات – التعميمات - المسائل الرياضية) والتي تتصل ببعضها البعض اتصالا وثيقا؛ لتشكل في النهاية بنيانا متكاملا، حيث أن المفاهيم هي أساس المهارات الرياضية ومجموعة المهارات يمكن أن تؤدي إلى تكوين التعميمات بأنواعها وبدورها المسائل الرياضية هي وسائل فعالة للتحقق من تعلم المفاهيم والمهارات والتعميمات (أبو أسعد ،٢٠١٠).

ويُعد القياس أحد مجالات تعليم الرياضيات، ويُعرف القياس بأنه عملية مقارنة كمية لشيء ما بشيء له نفس الخاصية؛ فمثلا نقيس طول ما بطول شيء نأخذه معيارا أو وحدة للتعرف على كم من هذه الوحدة تساوي طول الشيء نفسه الذي نقيسه (عبيد، ٢٠٠٤)، ولم تهتم الدراسات كثيرا بتنمية هذا الفرع فانصب اهتمام الدراسات بتنمية المفاهيم الرياضية الخاصة بمهارات القياس أكثر من اهتمامها

بتنمية المهارات بشكل صريح ، ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات القياس دراسة (كرم الدين وأخرون، ٢٠١٥) والتي هدفت لتتحق من فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات القياس لدى طفل الروضة، ودراسة (عويضة ،٢٠٠٧) التي استخدمت الاكتشاف الموجه في تنمية مهارات القياس من خلال دراسة وحدة المساحات والحجوم للأشكال الهندسية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتختلف مهارات القياس حسب اختلاف المحتوى والمفاهيم التي تقوم عليها الوحدة محل التطبيق.

ثانيا: أبعاد مهارات القياس في الرياضيات

تتباين الأدبيات في تحديد مهارات القياس الرئيسة، ويستخلص الباحثان هذه المهارات في التالي:

١. مهارات تحديد العلاقات : وتنطوي هذه المهارة على قدرة المتعلم على تحديد القانون الرئيس المستهدف في تعيين العلاقات، وقد يكون هذا التعيين بشكل مباشر أو بشكل غير مباشر ، بحسب طبيعة المعطيات المطلوبة والقياسات المطلوب تعيينها، فعلى سبيل المثال
   - إذا كانت المعطيات هي الطول ، والعرض ، والإرتفاع لمتوازي المستطيلات يكون القانون المستخدم في هذه الحالة، هي (متوازي المستطيلات = الطول x العرض x الإرتفاع).
   - إذا كانت المعطيات هي مساحة قاعدة متوازي المستطيلات والإرتفاع ، يكون القانون المستخدم في هذه الحالة، هي (متوازي المستطيلات = مساحة القاعدة x الإرتفاع).
٢. مهارة تعيين القياسات، وتتطلب هذه المهارة رؤية استراتيجية من المتعلم في الوصول للقياس المطلوب بالاعتماد على قياسات سابقة ذات طبيعة تركيبية ، فعلى سبيل المثال إذا أعطي الطالب مجموع احرف المكعب، وكان المطلوب حساب حجم المكعب ، في هذه الحالة يتبغي أن يتم حساب طول الحرف الواحد من العلاقة (طول الحرف = مجموع أطوال الأحراف ÷ ١٢)، وبعقب ذلك استخدام طول الحرف الواحد في حساب حجم المكعب من خلال العلاقة (حجم المكعب = طول الحرفx نفسهx نفسه).
٣. مهارات تحويل الوحدات، وتتطلب هذه المهارة قدرة المتعلم على التحويل بين وحدات القياس سواء من حيث الوحدات الأكبر أو الوحدات الأصغر ، مثل التحويل من (المتر) إلى (مم) ، أو التحويل من (مم٣) إلى (اللتر) ، كما تنطوي هذا المهارة على تحديد الوحدة القياسية المناسبة بحسب طبيعة الظاهرة محل القياس فعلى سبيل المثال ، يُقاس المحيط بوحدة (سم)، في حين تقاس المساحة (سم٢)،

بينما يُقاس الحجم بوحدة (سم٣) (عويضة، ٢٠٠٧ ؛ كرم الدين وأخرون، ٢٠١٥ ؛ العبد اللطيف ٢٠١٥)

المحور الثالث : القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات

أولا: ماهية القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات

تُعد الرياضيات أحد العلوم ذات الطبيعة العلمية والتطبيقية الخاصة، وذلك وفق ما يشير شطناوي(٢٠٠٨) فيرى أنها تزود المتعلم باستراتيجيات لتنظيم وتحليل وتركيب البيانات والمعلومات ،كما يُنظر لها بأنها علم، حيث تعرف بأنها علم تجريدي من إبداع البشر (أبو أسعد،٢٠١٠) وتقوم الرياضيات بدراسة أنظمة عامة تجريدية، وهذه الأنظمة تخدم حالات خاصة أو مسائل تطبيقية متنوعة (صديق وأخرون ،٢٠٠٥)، كما يُنظر للرياضيات بأنها فن، حيث تتمتع بجمال في تناسقها وترتيب وتسلسل الأفكار الواردة بها (أبو زينة،٢٠٠٣) وتتميز بالانتظام والتأليف الذاتي والتناسق الداخلي والمتعة العقلية كما في الفنون الأخرى.

وهناك عدد من المظاهر السلبية المرافقة لدراسة مادة الرياضيات، فيُلاحظ حاليا أن طلاب الثانوية يفضلون الالتحاق بالقسم الأدبي، وعدد قليل يلتحق بقسم علمي رياضيات، وأشار (عبيد،٢٠٠٤) إلى أن هناك إعتقاد خاطئ بأن الرياضيات مادة صعبة للتعلم ؛ حيث يُعتقد بأنها مادة معقدة، وأنه لا يمكن لكل المتعلمين تعلمها، وأنها مادة مجردة لا يشعر معظم المتعلمين بها أو بقيمتها في حياتهم كما أنها مادة جافة وغير مشوقة.

وقد أشار ويليس(٢٠١٤) إلى أن السلبية تجاه الرياضيات يؤدي إلى عواقب شتى تشمل : التوتر وقلة الدافعية، وتدني مستوى المشاركة، والشعور بالضجر، ومن الاستراتيجيات للتحول إلى الايجابية نحو الرياضيات استراتيجية وصف قيمة الرياضيات وهي أن يبين المعلم للتلاميذ كيف يستفيدون من الرياضيات وأنها قابلة للتطبيق في مجالات اهتمامهم.

ثانيا: أبعاد القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات

يستخلص الباحثان القيمة الوظيفية للرياضيات وتصنيفها بالرجوع إلى كل من(أبو أسعد، ٢٠١٠ ؛ روفائل، ويوسف، ٢٠٠١ ؛ عبيد وأخرون،١٩٩٨ ؛ صديق واخرون، ٢٠٠٥ ؛ شطناوي ،٢٠٠٨ ؛أبو الحديد، ٢٠١٣)، على النحو التالي :

أ) <u>القيمة الأكاديمية : وتستند هذه القيمة على الأسس التالية :</u>

١- تُكسب دراسة الرياضيات المتعلم أنماط تفكير مهمة في تطوير عقلية المتعلم.

٢- ترتبط دراسة واستيعاب العديد من الفروع الأكاديمية بدراسة الرياضيات والتمكن من مهاراتها ومفاهيمها خاصة في مجال العلوم والدراسات الإجتماعية والنحو والصرف.

٣- تهتم الرياضيات بدراسة البنى والتراكيب الرياضية والعلاقات المنطقية التي تربط بينها، ويُفترض أن تتيح هذه الطبيعة الخاصة بالرياضيات متعة عقلية تحث على استمرار التعلم الذاتي.

ب) <u>القيمة التطبيقية: وتستند هذه القيمة على الأسس التالية:</u>

ساعدت الرياضيات في تقديم العديد من الحلول للمشكلات في المجالات المختلفة، وكذلك تطورها كما يلي:

١- في مجال الزراعة: تستخدم تطبيقات مباشرة للرياضيات في تعيين مساحة الأرض، ومعدل التسميد، وعائد المحصول، وتكلفة العمالة، ومتوسط الناتج لكل فدان، وارتفاع معدل الربح، وتسويق المنتج الزراعي، وحساب صافي الربح.

٢- في مجال الصناعة: في بناء الجسور والمباني والأنفاق ، ومعدل العرض والطلب للمنتجات.

٣- في مجال التجارة: في سجلات المعاملات، والتعامل مع البنوك، وشركات التأمين، وحساب نسبة المخاطرة والرسوم المطلوبة، وحساب الضرائب، وفي الاستيراد والتصدير.

٤- في الحياة اليومية: تدخل الرياضيات في تفاصيل الحياة اليومية البسيطة والمعقدة، مثل التعرف على الوقت، وحساب الباقي من النقود عند شراء شيء ما، وفي قيادة السيارة، وجُل أنشطة الحياة.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

أولاً: منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي من خلال التصميم ذي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وكلا من القياس القبلي والقياس البعدي، وتم تنفيذ هذا التصميم على مجموعتين من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي: أحدهما مجموعة تجريبية درست موضوعات التطبيقات على الأعداد الحقيقية باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وقد تم تطبيق اختبار مهارات القياس واستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على

المجموعتين قبل دراسة موضوعات التطبيقات على الأعداد الحقيقية للتحقق من التكافؤ، وتم إعادة تطبيق أداتي القياس بعديًا على مجموعتي الدراسة.

ثانيًا: مجتمع الدراسة وعينتها:

تمثل مجتمع الدراسة الحالية في تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، وتمثلت عينة الدراسة في فصلين من فصول الصف الثاني الاعدادي بمدرسة الزهور الاعدادية بنات ،وقد تمت تجربة الدراسة بالفصل الدراسي الأول من العام٢٠١٧/٢٠١٨م ،وقد بلغ عدد التلاميذ في عينة الدراسة (٧٢) تلميذَة ، موزعين كالتالي: (٣٥) تلميذَة في المجموعة التجريبية، وعدد تلاميذ المجموعة الضابطة(٣٧) تلميذًة.

ثالثًا: إعداد المواد التعليمية

تمثلت خطوات بناء موضوعات التطبيقات بالصف الثاني الإعدادي بحسب استراتيجة التعلم المقلوب كالتالي:

١. تحديد الهدف من الاستراتيجية: حدد الباحثان أن الهدف هو تنمية مهارات القياس في الرياضيات وكذلك زيادة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
٢. تحليل خصائص المتعلمين: تم تحديد خصائص التلميذات من الصف الثاني الاعدادي أن يكون لديهم خبرة جيدة في استخدام الكمبيوتر ، ولديهم حساب على موقع (فيس بوك)
٣. تحديد وتطوير المحتوى: تم تحديد وتطوير المحتوى الخاص بوحدة الحجوم بكتاب رياضيات الصف الثاني الاعدادي في الفصل الدراسي الأول ، وانقسمت المواد التعليمية إلى جزئين جزء إلكتروني وجزء ورقي:

- <u>الجزء الأول الإلكتروني</u>: وتمثل في مقاطع الفيديو التعليمية للتطبيقات على الاعداد الحقيقية (الدائرة – الكرة – الاسطوانة الدائرية القائمة – متوازي المستطيلات – المكعب)، وتم الاطلاع على مقاطع الفيديو المنشورة على موقع اليوتيوب وقد تم اختيار المقاطع التي وجد الباحثان أنها مناسبة للدروس ومعدة بطريقة جيدة ، وبلغ عدد المقاطع (١٠) مقاطع فيديو بواقع عدد (٢) فيديو تعليمي لكل تطبيق من التطبيقات المستهدفة، كما تم عمل مجموعة مغلقة على موقع (فيس بوك Facebook) يتم فيه نشر رابط عروض الفيديو التعليمية الخاصة بموقع اليوتيوب،

وكذلك عملية التواصل والإجابة على الاستفسارات، والتعليقات على مقاطع الفيديو أو المحادثات من خلال الموقع، وتم إضافة جميع تلميذات المجموعة التجريبية[1].

- الجزء الثاني الورقي : وتمثل في كتيب للتلميذ، ويُسلم له للإجابة عن اسئلته والتفاعل مع الأنشطة في حصة الرياضيات داخل الفصل الدراسي بعد الاطلاع على مقاطع الفيديو التي تم مشاهدتها، وضم الكتيب عدد (٥) أوراق عمل بمعدل ورقة عمل لكل موضوع، وتم إعداد الكتيب بحيث تتضمن :

أ. صفحة خاصة بيانات التلميذ (الأسم – الفصل – المدرسة – اسم الحساب على موقع الفيس بوك).

ب. أوراق العمل الخاصة بالموضوعات وكانت كالتالي :

- اسم الموضوع.
- أهم القوانين المستنتجة من مقطع الفيدو التعليمي الذي تم مشاهدته.
- تمارين خاصة بالموضوع، وقد تنوعت التمارين بين ما يخص مهارات القياس وما يخص التطبيقات الخاصة بالموضوعات في الحياة اليومية.

ت. تمارين عامة على كل الموضوعات.

٤. التطبيق الاستطلاعي للاستراتيجية : وذلك بغرض التأكد من قدرة التلميذات على التعامل مع التقنية، سواء التعامل مع المجموعة على الفيس بوك أو التعامل مع روابط مقاطع الفيديو الموجودة على موقع اليوتيوب[2].

١: مرفق رقم (١) ملحق المواد التعليمية الالكترونية للتطبيقات على الاعداد الحقيقية (الدائرة – الكرة – الاسطوانة الدائرية القائمة – متوازي المستطيلات – المكعب) (إعداد الباحثين)

٢: ٢: مرفق رقم (٢) ملحق المواد التعليمية للتطبيقات على الاعداد الحقيقية (الدائرة – الكرة – الاسطوانة الدائرية القائمة – متوازي المستطيلات – المكعب) (أوراق عمل الطالب) (إعداد الباحثين)

٥. إجراء التجربة الأساسية :وذلك بعد التأكد من صلاحية المواد التعليمية للتطبيق ومناسبتها لقدرات التلميذات ، تم اختيار فصلين بطريقة عشوائية من مدرسة الزهور الإعدادية بنات وتم اختيار أحداهما كمجموعة ضابطة والأخرى كمجموعة تجريبية.

رابعًا: بناء أدوات القياس

الأداة الأولى : اختبار مهارات القياس

أ)**بناء مفردات الاختبار :**

استهدف اختبار مهارات القياس في الدراسة الحالية قياي مجموعة من المهارات الرئيسة وقد بلغ عددها (٣) مهارات رئيسة وهي:

١. تحديد العلاقات : وتعني تعيين القانون أو العلاقة الرياضية التي يمكن استخدامها في حساب القياسات المطلوبة .

٢. تعيين القياسات: وتعني حساب القياسات الهندسية المحددة للخطوط أو الأشكال أو المجسمات مثل الطول أو المحيط أو المساحة أو الحجم، ما يتطلبه ذلك من استخدام مباشر أو تحويلي للعلاقات والقوانين أو تحويل شكل العلاقات في صورة أبسط بحسب المعطيات والمطلوب.

٣. تحويل الوحدات : وتعني حساب القياسات المطلوبة للأطوال او المحيط أو المساحة أو الحجم باستخدام الوحدات القياسية المختلفة والتحويل بينها.

وقد بلغت عدد مفردات الاختبار (١٢) مفردة موزعة على النحو التالي: (٥) مفردات لقياس المهارة الأولى (تحديد العلاقات)، و(٤) مفردات لقياس المهارة الثانية (تعيين القياسات)، و(٣) مفردات لقياس المهارة الثالثة (تحويل الوحدات)، وقد تم صياغة مفردات الاختبار من خلال نوع أسئلة الإكمال والأسئلة المقالية القصيرة، وروعي في صياغة المفردات:

١. أن تكون الاستجابات المطلوبة من التلميذ واضحة ومحددة وبصورة إجرائية؛ بحيث يمكن تقييم التمكن من المهارة بصورة دقيقة.

٢. ربط التطبيقات المطلوبة في اسئلة الاختبار بتطبيقات حياتية واقعية من خبرة التلميذ بعيدا عن المسائل المجردة.

٣. التوازن بين المهارات الثلاث بحسب عدد الاستجابات المطلوبة من المتعلم في اسئلة كل مهارة من المهارات الثلاث الرئيسة بالاختبار.

٤. تم تخصيص درجة واحدة لكل استجابة صحيحة وبذلك بلغت الدرجة النهائية للاختبار (٣٦) درجة.

٥. مصاحبة الأشكال والرسوم لكافة مفردات الاختبار للتأكيد على القيمة الوظيفية لتطبيقات القياس وليس أنها مجرد عمليات تجريدية.

ب) **التحقق من صدق الاختبار**

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من موجهي الرياضيات بتوجيه محافظة بورسعيد وثلاثة أعضاء هيئة تدريس متخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس للحكم على مفردات الاختبار والتحقق من انتماء كل مفردة للمهارة الرئيسة المستهدفة، وكذلك الصحة العملية للمفردات، ووضوح صياغة المفردات، ومناسبة التطبيقات للخبرة التعليمية لعينة الدراسة الحالية، وتم عمل التعديلات المطلوبة، والتي تمثلت في تعديلات خاصة بعمل إضافات توضيحية على الصور للتطبيقات الحياتية خاصة فيما يتعلق بالأبعاد، وكذلك تعديل في صياغة بعض المفردات، كما تم عمل تجربة استطلاعية على مفردات الاختبار على (٢٧) تلميذة بمدرسة الزهور الإعدادية بنات بالصف الثاني الإعدادي، ومن خلال هذه التجربة تم التحقق من الإتساق الداخلي للمهارات الرئيسة للقياس من خلال تعيين معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار والمهارات الرئيسة الثلاث فكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (١) قيم معاملات الارتباط للتحقق من الاتساق الداخلي لاختبار مهارات القياس

م	المهارة الرئيسة	قيمة معامل الارتباط
١	تحديد العلاقات	٠.٧٩٢**
٢	تعيين القياسات	٠.٧٨٤**
٣	التحويل بين الوحدات	٠.٧٣٥**

** : دالة عند مستوى (٠.٠١) *: دالة عند مستوى (٠.٠٥)

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط تراوحت بين (٠.٧٩٢) إلى (٠.٧٣٥) وجميعها دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يُعد مؤشرا على تحقق الإتساق الداخلي لاختبار مهارات القياس.

ج) **ثبات الاختبار**

من خلال التجربة الإستطلاعية المشار إليها في التحقق من الاتساق الداخلي تم حساب معامل ألفا كرونباخ كمؤشر على الثبات، وقد بلغت قيمة المعامل (٠.٨١) كما تم التحقق من الثبات عند حذف درجة كل مفردة على حدة وكانت جميع قيم الثبات أقل من (٠.٨١) مما يعكس تحقق الثبات للاختبار ككل ولكل مفردة من مفرداته على حدة ، كما تم حساب الثبات باستخدام الطريقة التجزئة النصفية وبلغت قيمة المعامل (٠.٧٦)، مما يدل على ثبات الاختبار، وبذلك تم التحقق من صدق وثبات الاختبار وقابليته للتطبيق الميداني.[١]

الأداة الثانية : استبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات

أ) **بناء مفردات الاختبار :**

استهدفت استبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات في الدراسة الحالية بعدين رئيسيين هما :

- **البُعد الأول : القيمة الأكاديمية لتعليم الرياضيات والتي تعكس مدى التقدير العلمي لتعلم الرياضيات من خلال المعارف والمهارات والخبرات النوعية التي تقدمها الرياضيات المدرسية، والتي تنمي مهارات المتعلم وأساليب تفكيره وتكسبه قدرات خاصة في حل المشكلات.**
- **البُعد الثاني: القيمة التطبيقية (الحياتية) لتعلم الرياضيات، والتي تعكس مدى التقدير للجانب التطبيقي والوظيفي لتعلم الرياضيات في كافة أنشطة الحياة المختلفة، والعمليات اليومية، والظواهر التي يتعامل معها المتعلم.**

وقد بلغت عدد مفردات الاستبانة (٢٠) مفردة موزعة على النحو التالي (١٠) مفردات لقياس البُعد الأول (القيمة الأكاديمية لتعليم الرياضيات)، و(١٠) مفردات لقياس البُعد الثاني (القيمة التطبيقية - الحياتية) لتعلم الرياضيات)، وقد تم تصميم الاستبانة من خلال تقدير خماسي الاستجابة على النحو التالي: (الدرجة ٥ تعني الموافقة بدرجة كبيرة جدا)، (الدرجة ٤ تعني الموافقة

[١]: مرفق رقم (٣) اختبار مهارات القياس (إعداد الباحثين)

بدرجة كبيرة)، (الدرجة ٣ تعني الموافقة بدرجة متوسطة)، (الدرجة ٢ تعني الموافقة بدرجة صغيرة)، (الدرجة ١ تعني الموافقة بدرجة صغيرة جدا)، وقد روعي في صياغة المفردات:

١. توافق المفردات مع الجوانب المختلفة لتعلم الرياضيات من الناحية العلمية والتطبيقية والوجدانية بالنسبة للبعد الأول.
٢. ارتباط المفردات بالخبرات العملية التطبيقية للمتعلم والمتوافقة مع المرحلة العمرية المستهدفة.
٣. تناول المفردات مواقف ذات طبيعة جذابة بالنسبة للمتعلمين؛ بحيث يمكن تقدير التباين في توزيع آراء المتعلمين في تقدير قيمة تعلم الرياضيات.

ب) <u>التحقق من صدق الاستبانة</u>

تم عرض الاستبانة في صورتها الأولية على ثلاثة أعضاء هيئة تدريس متخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس؛ للحكم على مفردات الاستبانة، والتحقق من انتماء كل مفردة للبُعد الرئيس المستهدف، ووضوح صياغة المفردات، ومناسبتها للخبرات التعليمية لعينة الدراسة المستهدفة، وتم عمل التعديلات المطلوبة والتي تمثلت في: إضافة بعض المفردات خاصة المتعلقة بالنواحي التكنولوجية ووطيدة الصلة بتعلم الرياضيات، وكذلك تعديل في صياغة بعض المفردات، كما تم عمل تجربة استطلاعية على مفردات الاختبار على (٢٧) تلميذة بالصف الثاني الإعدادي بمدرسة الزهور الإعدادية بنات، ومن خلال هذه التجربة تم التحقق من الإتساق الداخلي لبعدي الاستبانة من خلال تعيين معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للاختبار وبعدي الاستبانة فكانت النتائج كالتالي:

جدول رقم (٢) قيم معاملات الارتباط للتحقق من الاتساق الداخلي
لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات

م	البعد الرئيس	قيمة معامل الارتباط
١	القيمة الأكاديمية لتعليم الرياضيات	٠.٨٢٤**
٢	القيمة التطبيقية (الحياتية) لتعلم الرياضيات	٠.٨٠٩**

** : دالة عند مستوى (٠.٠١) *: دالة عند مستوى (٠.٠٥)

ويتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط تراوحت بين (٠.٨٢٤) إلى (٠.٨٠٩) وجميعها

دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يُعد مؤشرا على تحقق الإتساق الداخلي للاستبانة.

ج) <u>ثبات الاستبانة</u>

من خلال التجربة الإستطلاعية المشار إليها في التحقق من الاتساق الداخلي تم حساب معامل ألفا كرونباخ كمؤشر على الثبات، وقد بلغت قيمة المعامل (٠.٨٥) كما تم التحقق من الثبات عند حذف درجة كل مفردة على حدة، وكانت جميع قيم الثبات أقل من (٠.٨٥) مما يعكس تحقق الثبات ككل ولكل مفردة من مفرداته على حدة، كما تم حساب الثبات باستخدام الطريقة التجزئة النصفية وبلغت قيمة المعامل (٠.٧٨)، مما يدل على ثبات الاستبانة، وبذلك تم التحقق من صدق وثبات الاستبانة وقابليتها للتطبيق الميداني.[١]

خامسا: تنفيذ تجربة الدراسة الحالية

١) تم تطبيق أداتي القياس بالدراسة الحالية وهما: اختبار مهارات القياس، واستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة خلال الفصل الدراسي الأول من العام ٢٠١٧/٢٠١٨م؛ وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين في المتغيرين موضع القياس، فكانت النتائج بحسب اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي عينتين كما هو موضح بالجدولين التاليين

جدول رقم (٣) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات القياس

المهارة الرئيسة	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
تحديد العلاقات	التجريبية	٣٥	1.20	1.39	٧٠	٠.٠٥٠	٠.٩٦٠
	الضابطة	٣٧	1.22	1.36			
تعيين القياسات	التجريبية	٣٥	0.97	0.86	٧٠	٠.٢٥٠	٠.٨٠٤
	الضابطة	٣٧	0.92	0.92			
التحويل بين	التجريبية	٣٥	0.60	0.77	٧٠	٠.٥٣٧	٠.٥٩٣

[١]: مرفق رقم (٤) استبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات (إعداد الباحثين)

المهارة الرئيسة	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
الوحدات	الضابطة	٣٧	0.70	0.85			
المهارات ككل	التجريبية	٣٧	2.77	2.62	٧٠	٠.١٠٧	٠.٩١٥
	الضابطة	٣٥	2.84	2.65			

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن قيم (ت) لجميع مهارات القياس (تحديد العلاقات/تعيين القياسات/ التحويل بين الوحدات) والمهارات ككل غير دالة إحصائيا عن مستوى دلالة (٠.٠٥)؛ مما يُعد مؤشرا على تكافوء مجموعتي الدراسة في مهارات القياس ككل ولكل مهارة على حدة.

جدول رقم (٤) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
القيمة الأكاديمية لتعليم الرياضيات	التجريبية	٣٥	21.11	6.27	٧٠	٠.٠٢٢	٠.٩٨٢
	الضابطة	٣٧	21.08	6.47			
القيمة التطبيقية لتعليم الرياضيات	التجريبية	٣٥	22.43	5.89	٧٠	٠.١٥١	٠.٨٨٠
	الضابطة	٣٧	22.22	6.00			
قيمة تعلم الرياضيات ككل	التجريبية	٣٥	43.54	11.68	٧٠	٠.٠٨٨	٠.٩٣٠
	الضابطة	٣٧	43.30	12.03			

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن جميع قيم (ت) لبعدي قيمة تعلم الرياضيات، والاختبار ككل غير دالة إحصائيا عن مستوى دلالة (٠.٠٥)؛ مما يُعد مؤشرا على تكافؤ مجموعتي الدراسة في بعدي قيمة تعلم الرياضيات والقيمة ككل.

٢) تم تدريس موضوعات التطبيقات على الأعداد الحقيقية المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على مجموعتي الدراسة، وتجدر الإشارة إلى أنه تابع عملية التدريس الإجراءات التالية:

- قام الباحثان بإنشاء مجموعة مغلقة على موقع الفيس بوك بعنوان "التطبيقات على الأعداد الحقيقية"
- تم ارسال دعوة للانضمام إلى تلميذات المجموعة التجريبية، وتم اطلاع التلميذات على المحتوى، مع وجود تواصل دائم مع التلميذات من خلال المحادثات والتعليقات على المحتوى الذي تم اضافته.
- تم إضافة الروابط الخاصة بمقاطع الفيديو تباعا، بحسب الموضوعات التي سوف يتم دراستها وقبل موعدها بالحصة داخل الفصل دراسي، مع إبلاغ التلميذات بميعاد النشر؛ حتى يتم متابعته قبل الذهاب للمدرسة لمناقشة ما تم عرضه.
- تزويد كل تلميذة بكتيب خاص بها ويتم مناقشة الموضوعات في الحصة والاجابة على التمارين،
- بالنسبة لتلميذات المجموعة الضابطة فكانت الدراسة بداخل الفصل الدراسي فقط ويسير المعلم في شرح الدرس كالتالي (تقديم القوانين – شرح مثال ومناقشة التلميذات في الحل – اعطاء تمارين للتلميذات للحل والاجابة على الاستفسارات).
- في بداية التطبيق كان هناك بعض قصور من قبل بعض التلميذات في متابعة الفيديوهات على الإنترنت، ولكن مع حضور اول حصة واستعراض بعض التلميذات لما تم مشاهدته والمناقشة، قد حدثت حالة من الانضباط لجميع التلميذات في المتابعة المستمرة والاطلاع على الفيديو التعليمي قبل حضور الحصة، وقد تلاحظ حماس تلميذات المجموعة التجريبية في القدوم إلى الفصل لمناقشة ما تم مشاهدته سابقا، إلى جانب تحقق التفاعلات المستمرة مع ما يتم إدراجه من فيديوهات على المجموعة المغلقة أو مجموعات التواصل الجماعي ، كما أن وجود كتيب خاص بتلميذات المجموعة التجريبية جعل تلميذات المجموعة الضابطة يطالبن بالدراسة بنفس الطريقة والحصول على الكتيب، وبالنسبة للمناقشات داخل الفصل للمجموعة التجريبية فقد كانت تفاعلية، ومثمرة حيث رغبت التلميذات بتوضيح نشاطهم في متابعة الموقع الإلكتروني للمجموعة، وإظهار الاستمتاع بحصة الرياضيات.

٣) عقب انتهاء مجموعتي الدراسة من دراسة موضوعات التطبيقات على الأعداد الحقيقية تم إعادة تطبيق أداتي الدراسة على المجموعتين، وتمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق القبلي والتطبيق البعدي باستخدام برنامج spss لرصد نتائج الدراسة.

نتائج الدراسة

تتناول الجزئية الحالية نتائج بحسب فروضها :

١) **النتائج الخاصة بفعالية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس**

ينص الفرض الأول من الدراسة على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجة التعلم المقلوب ودرجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القياس في الهندسة على مستوى مهارات (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية " وللتحقق من صحة هذا الفرض، قام الباحثان باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين (Samples Test Independent) **فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي**

جدول رقم (٥) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القياس

المهارة الرئيسة	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
تحديد العلاقات	التجريبية	٣٥	12.66	1.97	٧٠	٦.٢٩٨*	٠.٠٠٠
	الضابطة	٣٧	10.08	1.48			
تعيين القياسات	التجريبية	٣٥	9.40	1.24	٧٠	٦.١٩١*	٠.٠٠٠
	الضابطة	٣٧	7.54	1.30			
التحويل بين الوحدات	التجريبية	٣٥	7.57	1.22	٧٠	٧.٧٩٣*	٠.٠٠٠
	الضابطة	٣٧	5.32	1.23			
المهارات ككل	التجريبية	٣٥	29.63	3.99	٧٠	٧.٦٢١*	٠.٠٠٠
	الضابطة	٣٧	22.95	3.45			

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن قيم (ت) لجميع مهارات القياس، والمهارات ككل دالة إحصائيا عن مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح درجات المجموعة التجريبية ؛ وعلى هذا فقد تحققت صحة الفرض الأول كالتالي "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات

المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجة التعلم المقلوب ودرجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القياس في الهندسة على مستوى مهارات (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية"، وللتحقق من فاعلية استراتيجة التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس تم حساب حجم التأثير (الوجه المكمل للدلالة الإحصائية) بدلالة مربع إيتا ($\eta 2$) فكانت النتائج كالتالي

جدول رقم (٦) قيم حجم التأثير للفروق الدالة لنتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القياس

المهارة	قيمة ت	η2	نوع حجم التأثير
تحديد العلاقات	٦.٢٩٨	**0.36**	**حجم التأثير كبير**
تعيين القياسات	٦.١٩١	**0.35**	**حجم التأثير كبير**
التحويل بين الوحدات	٧.٧٩٣	**0.46**	**حجم التأثير كبير**
المهارات ككل	٧.٦٢١	**0.45**	**حجم التأثير كبير**

ويتضح من الجدول السابق أن جميع قيم ($\eta 2$) من النوع الكبير حيث تراوحت قيمها بين (٠.٣٥) إلى (٠.٤٦) ، حيث تعدت قيمها جميعا (٠.١٤) ؛ مما يعُد مؤشرا على فاعلية إستراتيجة التعلم المقلوب في تنمية مهارات القياس : تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل.

٢) <u>النتائج الخاصة بفعالية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية تقدير قيمة تعلم الرياضيات</u>

ينص الفرض الثاني من الدراسة على "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجة التعلم المقلوب ودرجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على مستوى تقدير (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل)"، وللتحقق من صحة هذا الفرض، قام الباحث باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين(Independent Samples Test) **فكانت النتائج كما هو موضح بالجدول التالي**

جدول رقم (٧) نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي

المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات

البعد	المجموعة	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
القيمة الأكاديمية لتعليم الرياضيات	التجريبية	٣٥	43.17	4.65	٧٠	**١٤.١٣٦	٠.٠٠٠
	الضابطة	٣٧	23.54	6.86			
القيمة التطبيقية لتعليم الرياضيات	التجريبية	٣٥	45.17	4.50	٧٠	**١٥.٩٢٥	٠.٠٠٠
	الضابطة	٣٧	24.95	6.11			
قيمة تعلم الرياضيات ككل	التجريبية	٣٥	88.34	8.41	٧٠	**١٥.٨٥٠	٠.٠٠٠
	الضابطة	٣٧	48.49	12.42			

ويتضح من بيانات الجدول السابق أن جميع قيم (ت) لبعدي تقدير قيمة تعلم الرياضيات والاستبانة ككل دالة إحصائيا عن مستوى دلالة (٠.٠١) لصالح درجات المجموعة التجريبية ؛ وعلى هذا فقد تحققت صحة الفرض الثاني كالتالي "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجة التعلم المقلوب ودرجات المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات على مستوى تقدير (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل)"، وللتحقق من فاعلية إستراتيجة التعلم المقلوب في تنمية تقدير قيمة تعلم الرياضيات تم حساب حجم التأثير (الوجه المكمل للدلالة الإحصائية) بدلالة مربع إيتا ($\eta 2$) فكانت النتائج كالتالي :

جدول رقم (٨) قيم حجم التأثير للفروق الدالة لنتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاستبانة تقدير قيمة تعلم الرياضيات

البعد	قيمة ت	η2	نوع حجم التأثير
القيمة الأكاديمية لتعليم الرياضيات	١٤.١٣٦	0.74	حجم التأثير كبير
القيمة التطبيقية لتعليم الرياضيات	١٥.٩٢٥	0.78	حجم التأثير كبير
قيمة تعلم الرياضيات ككل	١٥.٨٥٠	0.78	حجم التأثير كبير

ويتضح من الجدول السابق أن جميع قيم (η2) من النوع الكبير حيث حيث تراوحت قيمها بين (٠.٧٤) إلى (٠.٧٨) ،وتعدت قيمها جميعا (٠.١٤)؛ مما يعُد مؤشرا على فاعلية إستراتيجة التعلم المقلوب في تنمية تقدير قيمة تعلم الرياضيات.

تفسير نتائج الدراسة :

أولاً: النتائج الخاصة بتنمية مهارات القياس

توصلت الدراسة الحالية إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية الفصل المقلوب والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القياس بالنسبة لمهارات (تحديد العلاقات- تعيين القياسات – تحويل الوحدات- والمهارات ككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية " ، ويرى الباحثان أن تحقق هذه النتائج يرجع إلى الأسباب التالية :

١- **وجود المحتوى التعليمي من خلال العروض العلمية المرئية لتلميذات المجموعة التجريبية قبل الذهاب إلى المدرسة ، وإمكانية الإطلاع عليه مرات عديدة ؛ أدى إلى تمكن التلميذات من المحتوى الخاص بالموضوعات والتي تتناول قوانين وتطبيقات تستخدم في مهارات القياس وبالتالي تحققت تنمية متقدمة في اتقان مهارت القياس.**

٢- **التواصل المستمر مع التلميذات والذي تم من خلال المجموعة المغلقة على الفيس بوك عقب مشاهدات مقاطع الفيديو، والتي يتم نشرها وما تحتوية الفيديوهات من وسائط متعددة جاذبة للتعلم ؛ذاد من دافعية التلميذات لمشاهدة المزيد من الفيديوهات وحل المزيد من التطبيقات والتمارين التي تتعلق بمهارات القياس.**

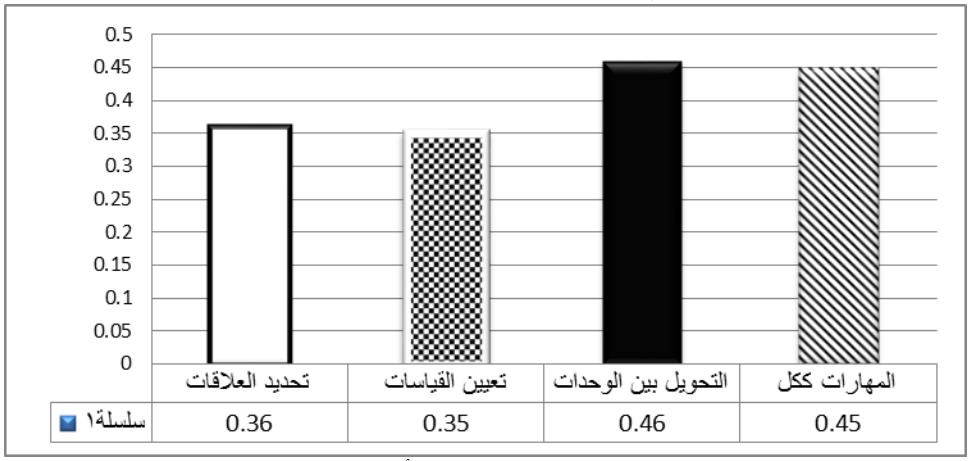
٣- التغذية الراجعة المستمرة سواء من خلال الاجابة على الاستفسارات على مجموعة الفيس بوك أو من خلال الحصة الدراسية من المعلم مباشرة ؛ أدى إلى زيادة بقاء أثر التعلم والذي أدى إلى تمكن التلميذات من مهارات القياس الخاصة بالتطبيقات على الاعداد الحقيقية.

٤- ساهمت عروض الفيديو في تقديمات خبرات وتطبيقات عملية مقتنعة للمتعلم بتطبيقات مهارت القياس مقارنة بالعروض التقليدية المجردة التي تعرضت لها تلميذات المجموعة الضابطة.

٥- قضى معلم المجموعة التجريبية كثير من الوقت في مناقشة التلميذات حول مواضع الصعوبات أو التطبيقات التي لم تكن واضحة لهن خلال تفاعلهن مع العروض العملية ؛ مما سمح بوجود فرصة للطالبات للتمكن من مهارات القياس المستهدفة.

٦- تضمنت أوراق عمل تطبيقات تدريجية ومتنوعة للقياس . وتتطلب استجابات مستقلة من كل تلميذة على حدة ؛ وبالتالي كانت هناك فرص تفريدية لكل متعلمة للتعامل مع مهارات القياس.

٧- أبدى تلميذات المجموعة التجريبية تفوقا على تلميذات المجموعة الضابطة في مهارات القياس ككل ومهاراتها الفرعية كل على حدة بالرجوع لمؤشرات الفاعلية بحسب حجم التأثير بدلالة $\eta 2$ ، كما هو مبين في الشكل التالي



شكل (٢) توزيع مؤشر حجم التأثير لمهارات القياس

ومن الشكل يتضح أن أداء تلميذات المجموعة التجريبية كان أكثر تميزا في مهارات القياس على النحو التالي كترتيب تنازلي (تحديد العلاقات – تحويل الوحدات – تعيين القياسات) والاختبار ككل

عن تلميذات المجموعة الضابطة ؛ ويرجع ذلك إلى أن مهارة تحديد العلاقات كانت تقوم على القوانين أكثر من المهارات الاخرى، وقد أجادت التلميذات تفعيل القوانين واستخدامها الدقيق وتحوي صور استخدامها بحسب المعطيات والمطلوب من خلال تكرار عرضها سواء من خلال الفيديوهات أو من خلال الكتيب الخاص بالتطبيقات، أما بالنسبة لمهارات تعيين القياسات فكانت تحتاج إلى تمكن التلميذات من القوانين وممارسة تطبيقها ثم تعيين القياسات الخاصة بها.

وعلى وجه العموم تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات التي تحقق من فاعلية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب(الزيني، ٢٠١٥ ؛ حمزة،٢٠١٥ ؛ الدرييبي؛٢٠١٦ ؛ عثمان،٢٠١٦ ؛ حمد الله،٢٠١٦؛Earley,2016؛ Sparks,2013 ؛ Hojeij & Horley,2017) في تحقيق بعض الأهداف التعليمية ولكنها في مجالات أكاديمية متعلقة باللغة او تكنولوجيا التعليم أو العلوم، وتتباين الدراسة الحالية عن تلك الدراسات في كونها في مجال تعليم الرياضيات والذي يشهد قلة في مجال الأبحاث الخاصة بالتعلم المقلوب من جانب، ومن جانب أخر فإن الدراسة الحالية عملت على التحقق من تنمية مهارات القياس والتي لم تلق اهتماما تفصيليًا في مجال أبحاث تعليم الرياضيات، حيث ينصب التركيز على تحصيل الهندسة ككل أو مهارات البرهان، على الرغم أن مهارات القياس ذات طبيعة خاصة، وتطبيقات واسعة في تعليم الرياضيات خلال المراحل التعليمية المختلفة وعبر الفروع الأكاديمية المختلفة للرياضيات، وهو الأمر الذي دعا الباحثان للعمل على دراسة تنمية مهارات القياس بصورة نوعية، وإبراز المهارات الفرعية الخاصة بمهارات القياس ككل، كمنطلق يمكن أن يعمل علية الباحثون بصورة تفصيلية.

ثانيا: النتائج الخاصة بتنمية تقدير قيمة تعلم الرياضيات

توصلت الدراسة الحالية إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية الفصل المقلوب والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاستبانة تقدير القيمة الوظيفية للرياضيات بالنسبة إلى (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل)" لصالح درجات المجموعة التجريبية "، ويرى الباحثان أن تحقق هذه النتائج يرجع إلى الأسباب التالية:

١- استهدفت الدراسة الحالية استخدام استراتيجية الفصل المقلوب على التطبيقات على الأعداد الحقيقية ؛ وهذا مما أدى إلى زيادة تقدير قيمة الرياضيات خاصة القيمة التطبيقية لها من خلال التطبيقات والأمثلة الحياتية للقوانين وكيفية استخدامها في حل مشكلات بالحياة العملية.

٢- ساعدت الاستراتيجية على قيام المعلم بدوره كموجه ومرشد للعملية التعليمية وليس الملقن، وكذلك المعزز والمشجع للتلميذات للبحث عن المعلومات وتطبيقاتها ؛ مما ساعد على التعرف على قيمة الرياضيات وتطبيقاتها وعلاقتها بالعلوم الأخرى.

٣- التنوع في طرق عرض المحتوى من خلال إستراتيجية الفصل المقلوب سواء من خلال الفيديوهات على موقع اليوتيوب أو من خلال المناقشة مع المعلم داخل الفصل ؛ ذاد من إقبال التلميذات على دراسة مادة الرياضيات ؛ مما أدى إلى تقدير قيمتها وأهميتها ووظيفتها في الحياة العملية.

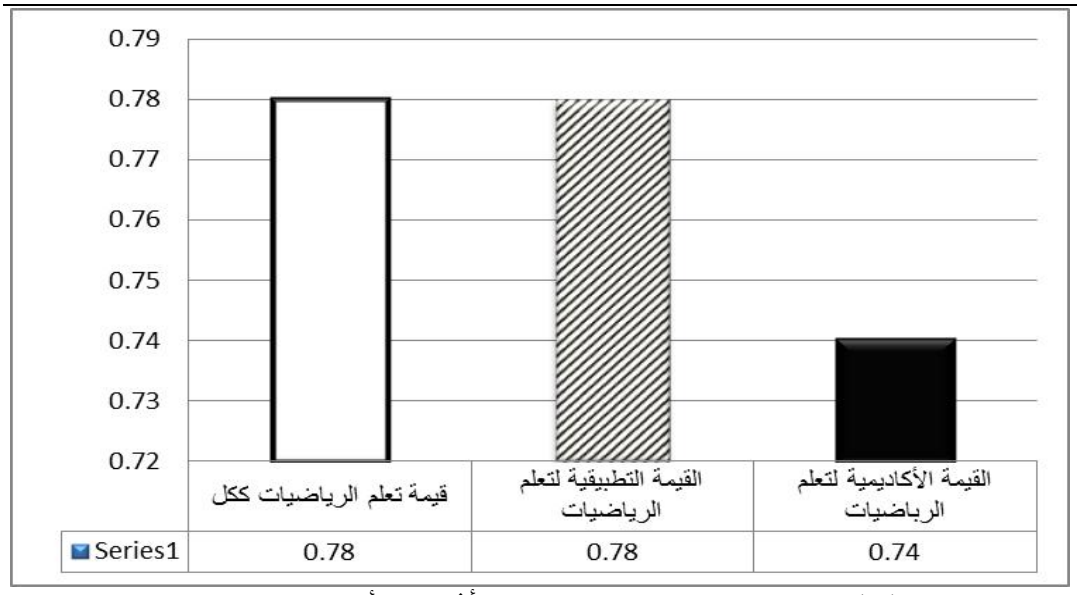
٤- تحمل المتعلم الدور الأكبر في استقلاله بتعلمه ساعد في حدوث نوع من الألفة للمتعلم بالرياضيات وتقبله لدراستها، وهو الأمر الذي أثر في تقدير القيمة الوظيفية لتعلم الرياضيات.

٥- نظرا لأن المتعلمين كانوا يتابعون دروسهم خارج القاعة الصفية ، فكانت هناك فرصة منا سبة للمعلم للتركيز على التطبيقات الحياتية وكيفية الاستفادة من قوانين تعيين المساحات والحجوم، وهو الأمر الذي ولد مزيد من القناعات للمتعلمين بقيمة ما يدرسونه.

٦- اطلاع المتعلمين على استفسارات زملائهم عن تطبيقات القوانين والتفكير فيها ، نمى لدى الطلاب متعة دراسة الرياضيات وكيفية الاستفادة منها.

٧- اتاح الموقع الاكتروني فرصة لعرض خبرات عن تطبيقات تعلم الرياضيات من خلال الصور والعروض العملية للفيديو التعليمي ، وبالتالي حدث نوع من التقارب الذهني للمتعلم عن قيمة ما يتعلمه في الرياضيات.

٨- أبدى تلاميذ المجموعة التجريبية تفوقا على تلاميذ المجموعة الضابطة في تقدير القيمة الوظيفية للرياضيات على مستوى تقدير (القيمة الأكاديمية – القيمة التطبيقية – والقيمة ككل)" بالرجوع لمؤشرات الفاعلية بحسب حجم التأثير بدلالة η^2 ، كما هو مبين في الشكل التالي



شكل (٣) توزيع مؤشر حجم التأثير لأبعاد قيمة تعلم الرياضيات

ويتضح من الشكل السابق أن أداء تلميذات المجموعة التجريبية كان أكثر تميزا عن تلميذات المجموعة الضابطة في تقدير القيمة الوظيفية للرياضيات كترتيب تصاعدي على النحو التالي (القيمة الاكاديمية – القيمة التطبيقية والقيمة ككل) ؛ ويرجع ذلك إلى أن طبيعية الموضوعات المعروضة تتضمن بالفعل بعض التطبيقات التي توضح القيمة التطبيقية لتعليم الرياضيات فكان الفرق في المتوسطات كبير بين المجموعتين لزيادة التطبيقات والأمثلة المعروضة من خلال استراتيجية الفصل المقلوب والتنوع في مصادر الحصول عليها، إلا أن حجم التأثير في تقدير القيمة الأكاديمية لتعليم الرياضيات كان أقل؛ ويرجع ذلك لأن تقدير القيمة الاكاديمية يحتاج عرض تطبيقات أكثر دقة وشمولية وتنوع وعلمية وتخصصية لتعليم الرياضيات، وهذا ما قامت بتوفيره استراتيجة الفصل القلوب للتلميذات من خلال توسيع مداركهم لما يتم دراسته وإيجاد العلاقة بينه وبين ما تم دراسته سابقا بمادة الرياضيات أو بمواد دراسية أخرى، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات التي اهتمت باستخدام التعلم المقلوب في تنمية الاتجاه نحو المواد الدراسية كمكُون وجداني (عبد العال وآخرون،٢٠١٠ ؛ عثمان ،٢٠١٦؛ خليل ،٢٠١٧)، وتتباين الدراسة الحالية عن تلك الدراسات في الاهتمام بجانب وجداني مختلف في مجال

تعليم الرياضيات، والمتمثل في تقدير القيمة الوظيفية لها هذا من جانب، ومن جانب أخر فإن الدراسة الحالية أولت اهتمام بمتغير مهم لم يلق اهتمام واضح في أدب تربويات الرياضيات فقد اهتمت الدراسات السابقة مثل الرياضيات (محمود،٢٠٠١ ؛ عبد الحميد،٢٠٠١، عبد العال وأخرون،٢٠١٠ ؛ Perry, et al.,2016 ؛ Gelik,2017) بجوانب وجدانية تتعلق باليول أو الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات، ولم يكن هناك اهتمامًا بحثيًا واضحًا بمتغير تقدير القيمة الوظيفية للرياضيات على الرغم أنه الباعث الرئيس في تشكيل الاتجاهات والمعتقدات نحو تعلم الرياضيات ، كما أنه طبقا لنتائج تقدير القيمة الوظيفية للرياضيات في المجموعة الضابطة يتضح أن هناك نوع من القصور في تقدير قيمة تعلم الرياضيات وفق ما تشير إليه نتائج الدراسات السابقة (Aydin & Yavuz , 2016 ; Lindberg,.et al,.2013)

توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، يوصي الباحثان بعدد من التوصيات:

١- اهتمام مخططو ومطورو المناهج على وجه العموم بتطوير منظومة الكتب المدرسية بحيث تكون وفق نظام التعليم المدمج وعلى وجه التحديد وفق التعلم المقلوب (الفصل المقلوب) بحيث تكون الممارسات التعليمية منضبطة وليست مجرد اجتهادات من قبل المعلمين وتلاميذهم.

٢- اهتمام مخططو ومطورو مناهج الرياضيات على وجه الخصوص بزيادة التطبيقات الحياتية لمادة الرياضيات وإدراجها بداخل محتوى المناهج الدراسية ؛ حيث ان غالبية التدريبات تركز على مسائل مجردة ، وحتى التطبيقات الحياتية شبة مجردة. بالإشارة لطبيعة المواقف التي تعالجها ومدى ارتباطها بخبرات واهتمامات المتعلمين.

٣- إقامة ورش عمل لتدريب المعلمين أثناء الخدمة على تطبيقات استخدام التكنولوجيا في التعليم، وكيفية إنتاج الفيديوهات التعليمية، وكيفية رفعها على موقع اليوتيوب، والتعامل مع مواقع ويب ٢,٠ ومنها موقع اليوتيوب وموقع الفيس بوك.

٤- تفعيل التعلم المدمج باستراتيجياته في العملية التعليمية ومنها استراتيجة الفصل المقلوب، والتدريب على أليات تنفيذها.

٥- تطوير برامج إعداد الطلاب المعلمين بكليات التربية تخصص الرياضيات للتدريب على تطبيقات

استخدام التكنولوجيا الحديثة واستراتيجيات التدريس بها خاصة ما يتعلق باستخدام التكنولوجيا غير المكلفة باستخدام مواقع التواصل الاجتماعي وفق ما يطرحه التعلم المقلوب.

٦- إضافة بند صريح في كتب الرياضيات عن قيمة الموضوعات بعينها في الحياة التطبيقية، وأنشطة الحياة المختلفة؛ بغرض زيادة تقدير القيمة الوظيفية لتعليم الرياضيات في مراحل التعليم المختلفة.

٧- اهتمام الباحثين المهتمين بأدب تعليم الرياضيات بمتغير القيمة الوظيفية للرياضيات، كمكون مهم وباعث لكثير من المتغيرات الوجداني الأخرى مثل الاتجاه والميول والتي نالت حظا وفير من اهتمام التربويين في مجال تعليم الرياضيات.

مقترحات الدراسة:

من خلال نتائج الدراسة الحالية والتوصيات السابقة يقترح الباحثان إجراء البحوث والدراسات التالية:

١- فاعلية استخدام استراتيجة التعلم المقلوب في تنمية مهارات ما وراء المعرفة والتفكير الرياضي لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

٢- برنامج مقترح لتنمية مهارات معلمي الرياضيات في تطبيقات التعلم المقلوب.

٣- صعوبات تطبيق التعلم المقلوب كمدخل تنظيمي في مراحل التعليم بمصر.

٤- استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية الدافع للانجاز والتفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

٥- أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الاعدادية.

٦- مقارنة أثر استخدام التعلم المقلوب، والفصل الافتراضي في تنمية مهارات التخيل لدى تلاميذ المرحلة الثانوية.

٧- فاعلية استخدام استراتيجية البيت الدائري في تنمية مهارات القياس لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

٨- أثر برنامج قائم على التعلم للمتعة في تنمية مهارات التواصل وتقدير قيمة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مـراجع الـدراسة

أبو أسعد، صلاح (٢٠١٠). *أساليب تدريس الرياضيات*، عمان، الاردن : دار الشروق

أبو الحديد، فاطمة (٢٠١٣). *طرق تدريس الرياضيات وتاريخ تطورها*، عمان، الاردن : .دار الصفاء

أبو زينة، فريد .(٢٠٠٣). *مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها*، الكويت : مكتبة الفلاح

احمد، إيناس (٢٠١٤). أثر استراتيجية الصف القلوب عبر التعلم المتنقل في تنمية مهارات تصوير البرامج التلفزيونية لدى طالبات الدراسات العليا، *المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الالكتروني في الوطن العربي بعنوان" التعلم التشاركي في المجتمع الشبكي*، ٢٤- ٢٦ يونيو

الحربي، طلال. (٢٠٠٠). العوامل المرتبطة بالقلق فى مقررات الرياضيات لدى طلاب التخصصات الأدبية بكليات المعلمين، مصر : *مجلة تربية الأزهر*، العدد ٨٩، أبريل، ٣٧٩ : ٤١١ .

حمد الله، أمل. (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية التفكير الاستقرائي لدى طالبات الصف الثامن في مادة قواعد اللغة العربية، *رسالة ماجستير*، الأردن : كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط.

حمدي، رنا (٢٠١٤): ابدأ التعلم بالمنزل بمنظومة التعلم المعكوسFlipped Classroom، *مجلة التعليم الالكتروني*، العدد (١٤) .

حمزة، إيهاب. (٢٠١٥). أثر اختلاف نمطي التعليم المدمج (المرن/الفصل المقلوب) في إكساب طلاب كلية التربية بعض مهارات إنتاج البرامج المسموعة مصر: *.دراسات تربوية واجتماعية* –، مج٢١، ع٤، ٤٩ - ١٠٦.

الخليفة، حسن، ومطاوع، ضياء (٢٠١٥). *استراتيجيات التدريس الفعال*، مكتبة المتنبي

خليل، (٢٠١٧). *بحث إجرائي :أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية بعض مكونات التعلم المنظم ذاتيا والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف السادس الابتدائي*، متاح على الرابط(https://www.researchgate.net/publication/304270120)، تم الإطلاع بتاريخ ٢٠ /٨/٢٠١٧م.

الدريبي، عهود. (٢٠١٦). *اتجاهات و تصورات الطالبات الجامعيات حول تطبيق الفصل المقلوب في*

التعليم العالي ".مصر : *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية* - رابطة التربويين العرب ، ع٣، ٢٥٣ - ٢٧٦.

الذويخ، نوره (٢٠١٣). *أثر تطبيق مفهوم الفصل القلوب Flipped Classroom على نمو مهارات التعلم الذاتي لدى طالبات المستوى الثالث بمقررات الحاسب، جريدة الجبيل اليوم*، متاح على http://aljubailtoday.com.sa/ تم الاطلاع بتاريخ ٢٠١٧/٦/٢٣م

روفائيل، عصام، ويوسف، محمد (٢٠٠١). *تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين*، مصر :مكتبة الانجلو المصرية

الرياشى، حمزة والباز، عادل (٢٠٠٠)." استراتيجية مقترحة فى التعلم التعاوني فى التمكن لتنمية الإبداع الهندسى واختزال قلق حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية " مصر : *مجلة تربويات الرياضيات* ، ا لمجلد ٣ ، يوليو، ٦٥ : ٢٠٩ .

الزويد، سامية (٢٠١٦). أثر استخدام الصف المقلوب في تحصيل طالبات الصف الأول الثانوي العلمي في مادة الرياضيات والاتجاهات نحوه، *رسالة ماجستير*، الاردن : كلية الدراسات العليا – الجماعة الهاشمية ..

الزين، حنان. (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي لطالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، *المجلة التربوية المتخصصة* ، ا لمجلد ٤، ع١، ١٧١:١٨٦.

الشامسي، عبد اللطيف (٢٠١٣). *صناعة التعليم بالفصل المقلوب، موقع امارات اليوم*، متاح في http://www.emaratalyoum.com/opinion/2013-04-07-1.563843

شطناوي،فاضل.(٢٠٠٨). *أسس الرياضيات والمفاهيم الهندسية الأساسية* ، عمان : دار المسيرة،

صديق، محفوظ، وزهران، عبد العظيم، وعبد المجيد، أسامة، وصالح، شعيب، ومحمد، محمد (٢٠٠٥). *طرق تدريس الرياضيات*، سوهاج : مشروع تطوير وتقويم برنامج إعداد معلمي الرياضيات بكلية التربية.

عبد الحميد، عبد الناصر. (٢٠٠١). برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية أساليب التفكير

والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، جامعة المنوفية: *رسالة دكتوراه*، كلية التربية بشبين الكوم،.

عبد العزيز، حمدي. (٢٠١٣). تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدار الثانوية التجارية، *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، ع ٩، ج٣، ٢٩٢ :٢٨٥.

عبدالعال، فؤاد، وعبد الحميد، عبد الجواد، والور، أحمد (٢٠١٠). مستويات التفكير الهندسي وعلاقتها بالاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل في مادة الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مصر: *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، ع ٧٤، ج ١، ٢٢٠ : ٢٥١.

العبداللطيف، محمد (٢٠١٥) "اثر استخدام الحاسوب اللوحي IPAD في تدريس وحدة المجسمات لتنمية التصور المكاني والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الاساسي"، أربد: *رسالة ماجستير*. جامعة اليرموك

عبدالله، رحاب زناتي. (٢٠١٥). برنامج للتغلب على صعوبات الكتابة التي تواجه المبتدئين الناطقين بغير العربية باستخدام الفصل المقلوب الإفتراضي المعتمد على الألعاب الإليكترونية. مصر: *مجلة تربية الأزهر*، ع١٦٢، ج٣، ٢٥١ – ٣١٤.

عبيد، وليم (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*، الأردن: دار المسيرة، عمان.

عبيد، وليم، والشرقاوي، عبد الفتاح، وريـاض، أمال، والعنيزي، يوسف(١٩٩٨).*تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية*، دولة الإمارات العربية المتحدة:.مكتبة الفلاح، العين،

عثمان، هبه ،(٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي في العلوم واتجاهاتهن نحو العلوم، أربد: *رسالة ماجستير*، جامعة اليرموك

عويضة، اعتماد. (٢٠٠٧). الاكتشاف الموجه وأثره في تنمية مهارتي التفكير الاستقرائي والقياسي: دراسة على وحدة المساحات والحجوم للاشكال الهندسية لتلميذات الصف السادس

الابتدائي بالمدينة المنورة، المدينة المنورة: *رسالة ماجستير*، جامعة طيبة

كرم الدين، ليلي؛ مجلع، مشيل؛ إيمان، محمد (٢٠١٥). فاعلية برنامج لتنمية بعض مهارات القياس (الطول، والمسافة، والحجم) لدى طفل الروضة، *مجلة دراسات الطفولة*، مج١٨، ع(٦٨)، ٨٩- ٩٣.

متولي، علاء الدين (٢٠١٥). توظيف استراتيجية الفصل المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم، مصر: *المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين*، ٩٠- ١٠٧

محمود، أشرف (٢٠٠١). أثر استخدام إستراتيجية التدريس المعملى فى تدريس هندسة المرحلة الإبتدائية على التحصيل والتفكير الاستدلالى والاتجاه نحو الهندسة، جامعة أسيوط: *رسالة دكتوراه*، كلية التربية

ويليس، جودي (٢٠١٤). *استراتيجيات تدريس لتغير اتجاهات الطلاب وتحقيق النتائج*، ترجمة سها جمال، المملكة العربية السعودية، الرياض: مكتبة العبيكان

Aydin, B.; Yavuz, A.(2016). *Review of Opinions of Math Teachers Concerning the Learning Environment* That They Design ,Online Submission, **European Journal of Education Studies**, v.2 ,n.4 ,p.13-28 .

Bergman, J. ; Ovemyer, J. & Wilie, B. (2013). The Flipped Class What it is and what it is not, available at *http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-conversation-689.php*

Bergmann, J & Sams,A (2012): **Flip your classroom: Reach Every student in every class every day, published by ISTE** (The International Society for Technology in Education), available at *https://www.iste.org/resources/product?ID=2285*

Bull,F. & Kjells,T.(2012). Inventing the Flipped Classroom**.** ***Learning&Leading with Technology***, v.40, n.1

Brame,J. (2013): ***Flipping the classroom***, Van derbilt University for Teaching

Earley, M.(2016). Flipping the Graduate Qualitative Research Methods Classroom: Did It Lead to Flipped Learning?

,***International Journal of Teaching and Learning in Higher Education***, v.28, n.1 ,p.139-147 .

Gelik , M. (2017).Examination of the Relationship between the Preschool Teachers' Attitudes towards Mathematics and the Mathematical Development in 6-Year-Old Preschool Children ,***Journal of Education and Learning***, v.6 ,n.4 ,p.49-56 .

Herreid, C. & Schiller, A. (2013). Case Studies and the flipped classroom ,Journal of College Science Teaching , **Journal of College Science Teaching**, *v.42, n.5, p.62-67*

Hojeij , Z; Hurley, Z.(2017). The Triple Flip: Using Technology for Peer and Self-Editing of Writing ***,International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning***, v.11 ,n.1 ,Article 4.

Hunt, H.; Hu, Y.(2011).Theoretical Factors Affecting Parental Roles in Children's Mathematical Learning in American and Chinese-Born Mothers ,***School Community Journal***, v.21, n.2, p.119-142 .

Hutchings, M.; Quinney, A.(2015). The Flipped Classroom, Disruptive Pedagogies, Enabling Technologies and Wicked Problems: Responding to "The Bomb in the Basement, ***Electronic Journal of e-Learnin***g, v.13,n.2 ,p.106-119 .

Lane-Kelso, M.(2015).The Pedagogy of Flipped Instruction in Oman ,***Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET***, v.14 ,n.1, p.143-150 .

Lindberg, S; Linkersdörfer, J.; Ehm, J.; Hasselhorn, M.; Lonnemann, J.(2013).Gender Differences in Children's Math Self-Concept in the First Years of Elementary School ,***Journal of Education and Learning***, v.2 ,n.3 ,p.1-8 .

Logan, Brenda.(2015). Deep Exploration of the Flipped Classroom before Implementing ,***Journal of Instructional Pedagogies***, v.16..

Mason,G.; Shuman,T. & Cook, K. (2013) . Comparing the Effectiveness of an Invertal Classroom to a traditional Classroom in an Upper – Division *Engineering Cource*. **IEEE Transactions on Education**, v.56,n.4.p430-435.

Ozgen, K.; Bindaka, R.(2011). Determination of Self-Efficacy Beliefs of High School Students towards Math Literacy ,***Educational Sciences: Theory and Practice***, v.11, n.2 ,p.1085-1089 .

Perry, S.; Catapano, M.; Ramon, O.(2016). Teaching, Academic Achievement, and Attitudes toward Mathematics in the United States and Nigeria**, *Journal for Leadership and Instruction***, v.15 ,n.2, p.5-12

Sparks, J. (2013).Flipping the Classroom: An Empirical Study Examining Student Learning ,***Journal of Learning in Higher Education***, v.9 ,n.2, p.65-70.

Tucker,B.(2012).The Flipped Classroom: Online instruction at home Frees Class Time for Learning, ***Education Next***, v.12, n.1, P. 82-83.

Walne, M. (2012). ***Emerging blended- learning Models And School Profiles. USA***: Greater Houston.