اثر استخدام إستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مستويات العمق المعرفي في الرياضيات لدى طلاب التربية (شعبة الرياضيات) بجامعة ظفار

د.يوسف أحمد بخيت البرعمي*

تاريخ الإستلام : ٢٠٢٣/٤/٢٩ تاريخ قبول البحث النشر :٢٠٢٣/٧/٣١

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية العمق المعرفي في تدريس (محور القياس) في الرياضيات لدى طلاب التربية (شعبة الرياضيات) بجامعة ظفار. وللتحقق من اثر الاستراتيجية، اعتمدت الدارسة على المنهج التجريبي القائم على التصميم شبة التجريبي، تكونت عينة الدراسة من (٦٣) طالبة تخصص بكالوريوس الرياضيات بقسم التربية، تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين متكافئتين: المجموعة التجريبية (٢٩) طالبة، والمجموعة الضابطة (٣٤) طالبة، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار مستويات العمق المعرفي في الرياضيات (مستوى التذكر وإعادة الإنتاج، ومستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، ومستوى التفكير الاستراتيجي، ومستوى التفكير الممتد)، تم تطبيق الاختبار على مجموعتي الدارسة قبليا وبعديا، تم تحليل البيانات معالجتها إحصائيا وعمل المقارنات بين المجموعتين من خلال المتوسط الحسابي والانحرافٍ المعياري واختبار(ت)، وقياس حجم الأثر باستخدام مربع ايتا. أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مستويات العمق المعرفي في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية على مستويات العمق المعرفي الأربعة والاختبار ككل، وبحجم تأثير مرتفع تراوح بين مستويات العمق المعرفي من (٠.٧٤٤ – ٠.٩٤٦)، كما بينت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي البعدي لاختبار مستويات العمق المعرفي في الرياضيات لصالح القياس البعدي على مستويات العمق المعرفي الأربعة والاختبار ككل، مما يدل على فعالية استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مستويات العمق المعرفي في الرياضيات. وأوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات أهمها: توجيه أعضاء الهيئة التدريسية لاستخدام استراتيجية التعلم المقلوب لما لها من اثر إيجابي في زيادة العمق المعرفي وممارسة التفكير العالي، وتوظيف استراتيجيات التعلم المقلوب في تعليم وتعلم الرياضيات وربطها بالمصادر المتنوعة وباستخدام التكنولوجيا، تدريب الأساتذة على استخدام طرائق واستراتيجيات تدريسية تركز على تنمية العمق المعرفي في الرياضيات.

الكلمات المفتاحية : استراتيجية التعلم المقلوب، تدريس محور القياس ، العمق المعرفي، طلبة تربية رياضيات

Impact of using the flipped learning strategy in developing the cognitive depth in mathematics among education students (Mathematics major) at Dhofar University

Dr. Youssef Ahmed Al-Barami

Abstract

The current study aimed to investigate the impact of using the flipped learning strategy on developing cognitive depth in teaching the measurement axis in mathematics among education students (mathematics major) at Dhofar University. To verify the impact of the strategy, the study adopted a quasi-experimental design and applied it to a sample consisting of 63 female students from Education Departmrnt (Mathematics Specialist). The was randomly divided into two equivalent groups: an experimental group of 29 students and a control group of 34 students. The study tools consisted of a test of cognitive depth levels in mathematics (remembering and reproducing, applying concepts and skills, strategic thinking, and extended thinking). The test was applied to both study groups before and after the experiment, and data were statistically analyzed and compared between the two groups using the mean, standard deviation, t-test, and eta-squared effect size. The results of the study revealed that there were statistically significant differences at a level of (0.01) between the mean scores of the experimental and control groups in the post-test of the cognitive depth levels in mathematics in favor of

◆ استاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد، كلية الاداب والعلوم التطبيقية، جامعة ظفار

the experimental group on all four cognitive depth levels and the test as a whole, with a high effect size ranging from (0.744 - 0.946). The results shows that there were statistically significant differences at a level of (0.01) between the mean scores of the experimental group in the pre-test and post-test of the cognitive depth levels in mathematics in favor post-test on all four cognitive depth levels and the test as a whole. These results indicates the impact of using the flipped learning strategy in developing the cognitive depth in mathematics among education students (Mathematics major) at Dhofar University. The study recommended a set of recommendations, most notably: directing faculty members to use the flipped learning strategy due to its positive impact on increasing cognitive depth and practicing higher-order thinking, employing flipped learning strategies in teaching and learning mathematics, linking them to diverse sources and using technology, and training teachers on teaching methods and strategies that focus on developing cognitive depth in mathematics.

Keywords: flipped learning strategy, teaching the measurement axis, cognitive depth, mathematics education students.

المقدمة :

إن تطور التكنولوجيا المتسارع وفر افضل الفرص التعليمية في شتى المجلات حيث أصبح جزء أساسي من حياة الفرد وجزء من فهمه للحياة وسبيل للتنمية والتطور المعرفي المستمر، لذلك تقاربت تلك الوسائل التكنولوجية من عقل المتعلم ومستوى سرعة تعلمة للمعارف والمهارات، ممن جعل الأنظمة التعليمية تتبنى تلك الوسائل والمصادر التكنولوجية المتنوعة في التعليم، لذلك اهتمت دول العالم في تطور الأنظمة التعليمية لذلك دخلت كثير من الاستراتيجيات التدريس المباشر والغير مباشرة(عن بعد) في التدريس كما وقامت بتوظيف تلك التقانات مثل التعلم المدمج والصف المقلوب وغيرها.

لقد واكب التعليم الجامعي هذا التقدم استغل تلك التكنولوجيا بحيث يوظفها في تمكين المهارات والمعارف التي يتعلمها الطلاب في الجامعة وفق ما هو متبع باستخدام الاستراتيجية التقليدية في التدريس والتي تعتمد على الكم المعرفي وحفظ المعلومات واستظهارها، مما يقلل بدوره من بقاء تلك المهارات والمهارات بعد التخرج، لذلك تم انتقاد الاعتماد على طريقة المحاضرة عند كثير من التربويين لاعتبارها وسيلة غير فعالة لمساعدة الطلاب على اكتساب المعارف والمهارات (Hattie, 2015. p٤).ولقد أكد كل من Arum, R. & Roksa ,(2011 على أهمية البحث عن بدائل لتعليم المقررات الدراسية بالجامعات في ظل التزايد المعرفي كميا في شتى المجالات والتي يحتاجوها الطلاب لتوظيفها بعد التخرج.

للذلك كان البحث عن استراتيجيات تدريسة توظف هذا التطور التقني بحيث تخدم التوجهات الحديث في التعليم والتعلم االبنائي الذي يركز على دور المتعلم في اكتشاف المعرفة والبحث عنها ، لقد قدم الادب التربوي العديد من الاستراتيجيات التي تعتمد على بناء المعرفه منها استراتيجيات التعلم المقلوب والتي كان بداية ظهور مسمى قلب نظام الفصول المدرسية في الورقة البحثية التي قدمها جي ويسلي بيكر في المؤتمر الدولي الحادي عشر حول التدريس والتعليم الجامعي عام (٢٠٠٠)، وفي هذا السياق، يقدم بيكر نموذج قلب نظام الفصول الدراسية حيث يستخدم فيه المدرسون أدوات ويب وبرامج إدارة المقررات عبر الويب لتقديم التعليم عبر الإنترنت في حين يقوم الطالب بتقييم «الواجب المنزلي». وفي الفصل الدراسي، يكون لدى المدرسين الوقت الكافي للتعمق أكثر مع الأنشطة التعليمية الفعالة والجهود التعاونية مع طلاب آخرين .(Baker, 2000)

تعتبر استراتيجيه التعلم المقلوب أو المعكوس Flipped Learning إحدى الوجهات الحديثة التي تقوم على ربط التدريس المباشر بالتعلم الإلكتروني والتي تعتبر الأكثر انتشارا عالميا في التعليم الجامعي، تعتمد الاستراتيجية على أن يقوم الطالب بمشاهدات متنوعة لمحاضرات أو فيديوهات

إلكترونيا في منزله كواجب حول موضوعات محددة خلال فترة كافية، ويطبق في الفصل الدراسي أنشطة تعليمية ابداعية حول تلك الموضوعات في بيئة تعليمة تفاعلية بشكل جماعي (بيرجمان وسامرز، ٢٠١٤).

يقدم التعلم المقلوب تطبيقات لنماذج تربوية تعتمد على استخدام التقنيات الحديثة و شبكة الإنترنت بطريقة تسمح للمعلم بإعداد الدرس عن طريق مقاطع فيديو أو ملفات صوتية أو غيرها من الوسائط، حتى يطلع عليها الطلاب في منازلهم أو في أي مكان آخر باستعمال حواسيبهم أو هواتفهم الذكية أو أجهزتهم اللوحية قبل حضور الدرس (العنيزي، ٢٠١٩)

وأشار (2013) ,Brunsell & Horejsi أن في دراستهما لفاعلية استخدام استراتيجية الصف المقلوب حيث ساهمت في خفض معدلات الرسوب بشكل كبير لدى الطلاب الخطرين بالمدرسة الثانوية بولاية ميتشجان وتحسن مشاركة الطلاب وانخفاض الحاجة لضبط الطلاب، بالإضافة إلى تنميه مهارات الفريق.

لقد اكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (1991)NCTM على ضرورة اكساب المعلمين والطلاب عمقا أكبر في المعرفة الرياضية متمثلة في المفاهيم والإجراءات الرياضية وطرق البرهان الرياضي وحل المشكلات الرياضية والتواصل الرياضي وإن يدرك ومفهوم الرياضيات المدرسية وتطبيقاتها في المجتمع (Holmes, 2011).

كم ان وثيقة المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM, 2000 دعت إلى الاهتمام بمبدأ التكنولوجيا في تعليم الرياضيات لما له من اثر إيجابي في عملية التركيز على المفاهيم والأفكار الرياضية واتخاذ القرار وحل المشكلات ، كما يراعي التقدم لدى المتعلمين حسب الفروق الفردية وبالسرعة المناسبة لهم (فريد كمال أبو زينه، ٢٠١٠)

و يمثل القياس أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات ومكونا أساسيا فهو يزود المتعلمين بمهارات حياتية أساسية مثل مهارة الحس المكاني والاستكشاف والقدرة على حل المشكلات والتعليم الاستنتاجي والقدرة على التخميس وتطوير التفكير المنطقي.

ان ماتقدمة استراتيجة التعلم المقلوب من تفعيل دور الطالب في الاطلاع والبحث وإجراءات أنشطة تفاعلية تتطلب توظيف مهارات التعلم الذاتي وبذل الجهد بحيث يزيد من المعرفه المكتسبة ثم يتعمق في طرحها في الصف الدراسي ، يجعلنا نبحث في قياس متغير العمق المعرفي بابعادة المختلفة في تعميق المعرفة ، وذلك للتحقق من اثر الاستراتيجية في تحقيق الهدف الأساسي وهو اكتساب المعرفة بشكل عميق يمكنه بذلك فهما وتطبيقها وربطها في عمليات عقلية متقدمة لانتاج معرفة جديدة.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

إن من متطلبات تمكين الطلاب الجامعين تملكهم لمهارات القرن الحادي والعشرين بحيث يكون قادرين على توظيف المعرفة وتطبيقها للوصول إلى قدرات إبداعية تكون قادرة على انتاج معرفة جديدة، وهذا يحتاج أن يتعامل الأساتذة في التدريس الجامعي مع الكم الغزيز من المعرفة بشكل مختلف بحيث يستطيع الطلاب تحليل المعرفة وانتاجها بدلا من حفزها واستظهارها تزول من نهاية الدراسة الجامعية، لذلك كان يجب أولا تغير الاستراتيجيات والطرق التدريسية التقليدية الى طرائق أكثر فاعلية في تنمية مهارات التفكير النقدي والابداعي والتعلم المعرفي العميق .

إن الادب التربوي به كثير من الاستراتيجيات التدريسية التي اثبتت فاعليتها في التدريس منها استراتيجية الصف المقلوب التي أظهرت دراسات عديدة فاعليتها في التدريس الجامعي مثل دراسة (Sirakaya & Ozdemir,2018)، (Sudarmika, et al.,2020)، (الشبيبية، والعياصرة، ٢٠١٩) نتائج الدراسة البيليومترية من ٢٠١٢-٢٠١٩ (الشبيبية والعياصرة ٢٠١٩) التي قامت بتحليل (١٣٨) دراسة

محكمه عن أثر استراتيجية الصف المقلوب وكان لها الأثر الإيجابي في نتائج (٨٥٪) على متغير التحصيل الدراسي و أوصت بإجراء دراسات أخرى في متغيرات أخرى.

لقد تم دراسة استراتيجية الصف المقلوب في عدد من المتغيرات مثل التحصيل، التفكير الإبداعي والنقدي ، الاتجاهات، الحس العددي ، الكفاءة الرياضية، التفكير الجبري، الاستدلال التناسبي، كما أن استراتيجية التعلم المقلوب قيست فاعليتها في متغيرات كثيرة ، لذلك تقوم الدراسة الحالية بدراسة اثر الاستراتيجية التعلم المقلوب في متغير مستويات العمق المعرفي لدي طلاب التربية(رياضيات) في تدريس محور القياس ، وحسب علم الباحث وبعد المسح الادبي للدراسات السابقة لا توجد دراسة طبقت على متغير مستويات العمق المعرفي وهذا ما تهدف الدراسة الحالية التعرف عليه.

من خلال تحليل عينة من نتائج الطلاب في الاختبارات الفترية لعدد (٣٠) طلبا وجد ان مانسبة ٧٠ ٪ من اجمالى العدد من الطلاب يخفقون في الإجابة على الأسئلة التي تحتاج لتحلي وتفسير عميق للمعرفة وتقديم مبررات منطقية للإجابة عليها بينما الأسئلة الأخرى التي تقيس المستويات المعرفية الدنيا من حفظ واستظهار المعرفه مان تصل نسبة الإجابة عليها مايقارب ٩٥٪ من الطلاب ، لذلك كان احد المبررات لتطبيق الاستراتيجية وقياس اثرها على العمق المعرفي.

وبناء على ذلك تحددت مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيسي التالي: ما أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية العمق المعرفي في تدريس موضوعات القياس لدى طلاب التربية (شعبة الرياضيات) بجامعة ظفار ؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس عدة تساؤلات، وهي:

ما أثر استراتيجية التعليم المقلوب في تنمية العمق المعرفي في تدريس موضوعات القياس لدي طلاب التربية (شعبة رياضيات) بجامعة ظفار؟

فروض الدراسة:

- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلاله (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى دلاله (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح القياس البعدي.

أهداف الدراسة :

هدفت الدراسة الحالية إلى استكشاف أثر استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مستويات العمق المعرفي لدي طلبة شعبة الرياضيات بجامعة ظفار.

أهمية الدراسة :

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من أنه :

- يقدم استراتيجيات فعالة في التدريس الجامعي تساعد على تنمية مهارات متقدمة وتعميق المعرفة العلمية لدي الطلاب.
- تبرز مستويات العمق المعرفي المطلوبة تنميتها لدي الطلاب وتحسين مهارات التفكير العليا والتعرف على كل مستوى وتطبيقاته باستخدام التعلم المقلوب.
- توجيه انظار القائمين على التعليم العالي بوضع سياسات للتدريس الجامعي وفق استراتيجيات تنمية المهارات العليا للتفكير وتعميق المعرفة.
- يمكن أن يستفاد منها أعضاء الهيئة التدريسية بالجامعات في تطوير طرق وإستراتيجيات تدريسية تعمل على تنمية العمق المعرفي لدى طلبة الجامعة.

حدود الدراسة : اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية :

- الحدود الموضوعية : استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس محور القياس للصفوف من (٥-٩) وقياس أثرها على مستويات العمق المعرفي وهي (مستوى الاستدعاء وإعادة الإنتاج، مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، مستوى التفكير الاستراتيجي، مستوى التفكير الممتد).
- الحدود البشرية : طالبات تخصص بكالوريوس الرياضيات السنه الجامعية الثانية - قسم التربية ، جامعة ظفار
- الحدود الزمانية : الفصل الأول من العام الاكاديمي ٢٠٢٢-٢٠٢٣

مصطلحات الدراسة :

مستويات العمق المعرفي :

يعرفها عمر علي (٢٠٢١) مجموعة من العمليات التي تعكس مستويات مختلف المعرفة والإدراك لإتمام المهمة.

كما عرفها Webb (1977, 15) بأنها "مستوى التعقيد العقلي الذي يربط بالمعلومات التي يتوقع أن يعرفها الطالب، وكيفية استفادتهم منها في سياقات مختلفة، وكيفية وصولهم إلى تعميمات بشكل جيد، وكم المعارف السابقة التي يمتلكوها لفهم الأفكار.

التعريف الاجرائى لابعاد مستويات العمق المعرفي الأربعة :

- المستوى الأول: التذكر واعادة الإنتاج: Recall Reproduction : القدرة على تذكر أو إعادة انتاج المعرفة باستراجاع المفاهيم والحقائق والمصطلحات.
- المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات Basic Application of Skill/Concepts : القدرة على توظيف العمليات العقليه الأساسية كالتصنيف والمقارنة مع وصف الإجراءات والعمليات مع المرونه في اختيار البدائل ووضع الحلول المناسبة.
- المستوى الثالث: التفكير الإستراتيجي Strategic Thinking : القدرة على توظيف عمليات التفكير العليا (الاستدلال)، وإيجاد حلول جديدة ومتنوعة والقدرة على التنبؤ .
- المستوى الرابع: التفكير الممتد Extend Thinking :القدرة على التوسع في المعرفة ومداركها وزيادة تعقيدها وإيجاد روابط بين المعارف المتنوعة لايجاد حلول منطقية للمشكلات

استراتيجية الصف المقلوب:

نموذج تدريسي يقوم المعلم بإعداد دروس تعليمية باستخدام التقنيات الحديثة، والوسائط المتعددة سواء كانت صوتيات أو مرئيات تعليمية، يقدمها للطلاب ليطلعوا عليها في منازلهم بفترة كافية، ثم عند العودة للقاعة الدراسية نعتمد على النقاش والحوار وحل المشكلات وتنفيذ تدريبات لما تعلموه في منازلهم.

القياس في الرياضيات :

هو نظام قياسي يعطي وصفا كميا ماديا للأشياء مثل (الطول أو الوزن أو السعة) باستخدام وحدات مقننة للمقارنة بين الأشياء وإدراكها ماديا، كما هو أحد محاور الرياضيات المدرسية في المناهج التعليمية.

الإطار النظري :

يعد التعلم المقلوب أحد التوجهات الحديثة في مجال تكنولوجيا التعليم للتغلب على طرق التعليم والتعلم التقليدية الحالية التي أصبحت غير ملائمة لعمليات تطوير العملية التعليمية، فقد تغير دور المعلم إلى المرشد والموجه، وأصبح من الضروري الاعتماد على أساليب تدريسية أكثر مرونة تساعد على تدعيم ذاتية المتعلم وتلبية احتياجاته وتفعيل دوره في العملية التعليمية (احمد، رحاب ، ٢٠١٩) .

مفهوم استراتيجية التعلم المقلوب :

يعرفه متولي ، سليمان (٢٠١٥)" التعليم المقلوب " بأن ما يتم عمله من واجبات منزلية في البيت ضمن التعليم التقليدي يتم عمله خلال الحصة الصفية يتم عمله من خلال التكنولوجيا المتوفرة المناسبة: دروس مسجلة يتم وضعها علي الانترنت بحيث يستطيع الطلاب الوصول اليها خارج الحصة الصفية ،لإفساح المجال للقيام بنشاطات أخري داخل الحصة.

كما عرفه هيثم عاطف (٢٠١٧)،على أنه بيئة تعلم يعكس فيها المعلم ما يتم في القاعة الدراسية مع ما يطلب من المتعلم من تكليفات في المنزل من خلال إعداد مسبق لموضوع الدرس في شكل مقاطع فيديو يتم نشرها على إحدى شبكات التعلم الاجتماعية ليطلع عليها المتعلم في منزله، قبل حضور الدرس في حين يخصص وقت الفصل للمناقشات وورش العمل والمشاريع التعاونية.

خطوات توظيف استراتيجية الصف المقلوب :

لقد حدد الدكتور علاء الدين متولى (٢٠١٥) عدد من الخطوات التي يتبعها المعلم والطالب في تنفيذ التعلم المقلوب وعليهما مرعاه الآتي :

- إعطاء وقت لأسئلة الطلاب حول المادة التي اطلعوا عليها وهذا الوقت ضروري للإجابة عل أسئلة يجب على الطالب الاطلاع على المادة الدراسية قبل الحضور للمحاضرة ، وهنا يتعين على الطالب متابعة الفيديو الذي يسبق الدرس بتركيز عال بعيدا عن المشتتات، وأثناء مشاهدتهم للدرس يقوم الطلاب بتدوين الملاحظات والأسئلة.
- في بداية المحاضرة ينبغي الطلاب كما أنه يسمح للتأكد من أن الطلاب اطلعوا على المادة.
- بعد مناقشة أسئلة الطلاب في بداية الحصة يكون المعلم قد جهز أنشطة خاصة بالدرس، أنشطة صفية تطبيقية تتضمن مهارات حل المشكلات، أو حتى اختبار تكويني.
- تقوم الدرس أثناء الحصة من خلال استعراض بعض الأسئلة التي يتم من خلالها التأكد من تحقق الأهداف التعليمية.

مميزات التعلم المقلوب :

لقد أشار Brunsell & Horejsi, (2013) أن في دراستهما لفاعلية استخدام استراتيجية الصف المقلوب حيث ساهمت في خفض معدلات الرسوب بشكل كبير لدى الطلاب الخطرين بالمدرسة الثانوية بولاية ميتشجان وتحسن مشاركة الطلاب وانخفاض الحاجة لضبط الطلاب، بالإضافة إلى تنميه مهارات الفريق.

أن التعلم المقلوب له عدد من المميزات سواء للطالب أو للمعلم تساهم في دعم تعلم الطلبة واكتسابهم فهم أعمق للمفاهيم و المهارات المعرفية ذكرها (Brame, 2013) وهي :

١. الاستغلال الأمثل لوقت الفصل الدراسي .
٢. توثيق العلاقة بين المعلم والطلاب في النقاشات والحوارات .
٣. زيادة الفهم والاستيعاب والتحصيل المعرفي لدى المتعلمين .

٤. اكساب المهارات في استخدام التقنية المرتبطة بالتعليم .
٥. توفر جو تفاعلي من خلال الأنشطة الإبداعية .
٦. تفعيل التغذية الراجعة الفورية لجزء أساسي في خطوات التعلم المقلوب مما يعزز التعلم .
٧. تعزيز جوانب الاتصال والتواصل الاجتماعي من خلال النقاشات الجماعية وتقوية سلوكياتهم الاجتماعية.

ويشير (Nagel) الى أن دمج التقنيات الحديثة في التعليم بحد ذاتها لا يُحققا يقوم التعلم المقلوب على دمج التقنيات الحديثة بأنواعه المختلفة في التعليم ويتطلب تفعيل تلك التقانات عند تطبيق استراتيجي التعلم المقلوب مجموعة من المعايير وهي :

١. تعليم مرن : القدرة على التغير في التعلم في بيئات مختلفة وازمنة مختلفة.
٢. ثقافة تعليم : حيث يتمركز حول المتعلم ويصبح هو محور العملية التعليمية.
٣. محتوى محدد : حيث يحدد المدرس المحتوى التي يجب أن يطلع عليه الطلبة خارج
٤. الصف ليتم استغلال الوقت في الفصل لتطبيق استراتيجية التعلم الفعال.
٥. مدرس محترف : حيث يعد دور المدرس في التعليم المقلوب أكبر من دوره في التعليم الاعتيادي يقدم التغذية الراجعة ويتابعه النقاشات والحوارات ويقيمها.(Nagel,2013)

العمق المعرفي :

يعد نموذج مستويات العمق المعرفي الذي وضعه Webb قادرا على الربط بين تعلم المعرفة السابقة مع ما يريد ان يتعلمه ويكون قادرا على أدائه ، بدلا من تحديد المراحل لما يتعلمه المتعلم كما جاء بتصنيف بلوم Bloom، جعل مستويات العمق المعرفي مدخلا لتنظيم المعرفة، ويقوم على مبادئ المدرسة البنائية (حسن والدسوقي، ٢٠٢٢)

عرف ويب (Webb, 2002) العمق المعرفي بأنه : عملية منظمة يقوم المعلم بشرح المعرفة بتعمق وبشكل محدد تجعلا المعرفة اكثر فهما، بحيث يحتفظ المتعلم بالمعرفة مدى الحياة.

ولقد عرف تمساح (٢٠٢٠) العمق المعرفة بأنها مستوى معالجة المعلومات. والعمليات العقلية التي يمارسها الطلاب أثناء التعلم. للوصول إلى فهم أعمق لما يتم تعلمه. وتشمل الاستدعاء وتذكر المعلومات. وتطبيق المفاهيم والمهارات. والتفكير الاستراتيجي. (ص. ١٢٣١)

كما عرف هولمز (Holmes, 2011, p18) عمق المعرفة بأنه: "مستويات التفكير التي يجب على الطلاب إتقانها في معالجة المعرفة"

وعرف (Newton, 2005, p43) عمق المعرفة بأنه "فحص ناقد للأفكار والحقائق الجديدة ووضعها في البناء القائم وربط هذه الأفكار ببعضها لحل مشكلة ما في الحياة الواقعية"

إن عمق المعرفة من أهم المتغيرات التي ينبغي الحرص على تنميتها لدى طلاب الجامعة على وجه الخصوص، نظرا لأنهم في المرحلة التي يعقبها الانضمام إلى سوق العمل، والتي تتطلب منهم مهارات معينة، تتوفر في مستويات عمق المعرفة أهمها: تطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجي، والتفكير الممتد، والتي تساعد الطلاب على مسايرة التطور العلمي والتكنولوجي، وتلبية متطلبات سوق العمل، ومن ثم فقد أصبحت هذه المستويات مهارات مطلوبة للعمل والإنتاج. عمر وعلي، ٢٠٢١، ١٩٥)

مستويات العمق المعرفي:

إ ن مستويات العمق المعرفي ، اعتمد في مستوياته على المدخل البنائي للتعلم ، وذلك في ربطة للمعارف والمهارات السابقة التي تعلمها المتعلم ثم على ما يجب أن يتعلمه ويكون قادرا على أدائه.

(شاهين، ٢٠٢٠) ، فتلك المستويات مرتبط بقوة ثبات المعرفة وارتباطها ببعضها ليسهل استرجاعها وتوظيفها في قوالب أخرى تقدم معرفة إبداعية جديدة.

لقد حدد (Webb, 2002) في نموذجة اربع مستويات للعمق المعرفي، وهي مستويات متكاملة ومتتابعة منطقيا، وكل مستوى يبدا بعد ان ينتهي المستوى الاخر، والمستويات هي:

المستوى الأول: التذكر واعادة الإنتاج: Recall Reproduction

المستوى الأول يعتمد القدرة على تذكر او إعادة انتاج المعرفة باستراجاع المفاهيم والحقائق والمصطلحات ، ويتحدد دور الطالب في تنفيذ إجراءات بسيطة متعلقة بالمعرفة التي تم استرجاعها بطريقة روتينية ، ويتحدد دور المعلم في طرح الأسئلة التي تعتمد على استذاكر المعرفة و انتاجها مع إجراءات بسيطة وغير معقدة معرفيا.

المستوى الثاني: تطبيق المفاهيم والمهارات Basic Application of Skill/Concepts

المستوى الثاني يتطلب أداء يتجاوز المستوى الأول في القدرة على توظيف عمليات عقليه كالتصنيف والمقارنة مع وصف الإجراءات والعمليات التي تمت، ويتحدد دور الطالب أن يطبق المفاهيم والمعارف والمهارات بعمق معرفي اعلى من المستوى السابق ، تتميز بالمرونة والقدرة على اختيار البدائل ووضع الحلول المناسبة، وتحدد دور المعلم في طرح أسئلة في مستوى التصنيف والمقارنة مع الملاحظة وتنظيم المعرفة وتقديم التسهيلات والدعم للطلاب.

المستوى الثالث: التفكير الإستراتيجي Strategic Thinking

المستوى الثالث يتطلب توظيف عمليات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم، والوصول لحلول متنوعة مع القدرة على التنبؤ، والعمق المعرفي في هذا المستوى اعلى من المستويين السابقين حيث يتحدد دور الطالب في توظيف التفكير الاستراتيجي بمستوى عالي من التجريد والتعقيد المعرفي للوصول الى استجابات محددة وحلو منطقية تتطلب العمل وفق خطوات منظمة مخطط لها استراتيجيا ، ويتحدد دور المعلم متابعه تنفيذ التخطيط الاستراتيجي من خلال توجيه أسئلة تحمل مستويات عليا من التفكير مع تقديم المحفزات والتشجيع لتنظيمهم وتقدمهم وفق الإجراءات الاستراتيجية المخطط لها .

المستوى الرابع: التفكير الممتد Extend Thinking :

المستوى الرابع يقدما توسعا معرفيا ممتدا يزيد من العمق المعرفي وفق عمليات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقويم، لذلك يتطلب الاستمرار في العمل لفترات ممتدة مع زيادة التعقيد والعمق المعرفي ، حيث يتطلب درجة عالية من التفكير المتقدم والمنطقي ،ويتحدد دور الطالب في توظيف العلاقات والارتباطات المتعلقة بالمحتوى وعمل روابط بينها للوصول لحلول منطقية للمشكلات ، ويتحدد دور المعلم في تقديم نمط من الأسئلة تدعم التوسع المعرفي لاستمرارية التفكير الممتد زيادة في العمق المعرفي مع دعم تقدم الطلاب.

أهمية تنمية مستويات العمق المعرفي :

لقد قدم في الادب التربوي والأبحاث والدراسات التي تناولت متغير العمق المعرفي بمستوياته دور تنمية مستويات العمق المعرفي لدي الطلاب ، منها: دراسة حسن (٢٠١٨) ، دراسة الفيل (٢٠١٩)

١. الوصول لأقصى درجات الفهم العميق لما يتعلمه.
٢. ترابط الخبرات السابقة مع الخبرات الجديدة في اطار تنظيمي للمعرفة .
٣. الاحتفاظ بالمعرفة والقدرة على استرجاعها في نمط الحياة الواقعية.
٤. تجعل بيئة التعلم اكثر تفاعلا مع الاخرين من خلال الأنشطة الجماعية التعاونية.
٥. تنمي مهارات التفكير الاستدلالي العليا المختلفة.
٦. تنمي مهارات اتخاذ القرار والتنبؤ والاستقراء .

كما أن الفهم العميق للمحتوى الرياضي يساعد على توليد أفكار جديدة وربط أكبر للمعارف والمهارات السابقة، وبذلك كلما تعمقت المعرفة الرياضية لدى المتعلمين زادت القدرة على التحليل والابداع (Costa,2008) ،وبذلك يصبح المتعلم قادرا على استخدام المعرفة في سياقات مختلفة.

يذكر(McIntyre, Lindt & Miller (2020, p. 26 إن الطلاب الجامعيين يحتاجون لخفض العبء المعرفي وتقليل الحمل الزائد بالتركيز على تنمية المعلومات المفيدة والمهمة وصنع اختصارات وبناء تراكيب لتحقيق مستويات العمق المعرفي وتنميتها لدى المتعلمين في الفصول الدراسية.،

ولقد اكدت على ذلك بعض الدراسات التي تناولت مستويات العمق المعرفي بوجود ضعف لدى الطلاب في توليد المعرفة وتوظيفها والتفكير بطريقة متشعبه ومستمرة مثل دراسة (السيد، ٢٠١٨) ، دراسة زنقور (٢٠١٨)، دراسة عمر (٢٠١٧) ، وأكدت أن التعليم ذي معني واستخدام التكنلوجيا بتطبيقاتها المختلفة تدعم التفكير وبناء المعرفة وتطبيق المهارات والمعارف بمستوياتها المختلفة.

تساعد عمق المعرفه الافراد على الاستفادة بشكل فعال لخبراتهم التعليمية لبناء وتكوين خبرات جديدة منها تساعد على تطوير قدرتهم وامكانياتهم ، وبالتالي تبنى المعرفية لديهم في الكيان المعرفي وترتبط بقوة مع الخبرات السابقة(Mannucci & Yong, 2018).

الدراسات السابقة :

قام العتيبي (٢٠٢٢) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر بيئة التعلم القائمة على التعلم المقلوب على التحصيل الدراسي في مقرر استخدامات الحاسب الآلي في التدريس لدى طالبات كلية التربية بجامعة حائل» وتم اتباع المنهج شبه التجريبي» ولتحقيق أهداف البحث أعدت الباحثة بيئة تعلم قائمة على التعلم المقلوب لتدريس مقرر استخدامات الحاسب الآلي في التدريس واختبار تحصيلي لموضوعات مقرر استخدامات الحاسب الآلي في التدريس وتكونت عينة البحث من (٤٠) طالبة من طالبات كلية التربية بجامعة حائل» وتم تقسيمهن إلى مجموعتين متكافئتين: ضابطة وتحريبيه وأظهرت نتائج البحث وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

بينما أجرت وهدان، وعفونه (٢٠٢٢) دراسة لمعرفة أثر استخدام استراتيجية الصفّ المقلوب في تحصيل طلبة الصّف السابع الأساسي وطبقت الدراسة على عينة من (٧٩) طالبه من طالبات الرياضيات الصف السابع الأساسي بمدرسة سمير عبد الهادي في محافظة نابلس ، وللتحقق من أسئلة البحث وفرضياته استخدمت الباحثتان المنهج التجريبي، تم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية ، تكونت من (٣٩) طالبة والأخرى ضابطة تكونت من(٤٠) طالبة تم تدريسهن وحدة الهندسة والقياس وفق استراتيجية الصف المقلوب وتكونت أدوات البحث من اختبار تحصيلي تم تطبيقه قبلياً وبعدياً على المجموعتين،درست محتوى الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية وأشارت النتائج إلى وجود أثر لاستراتيجية الصف المقلوب في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء هذه النتائج فقد أوصت الباحثتان بتبني إستراتيجية الصف المقلوب وإنشاء فيديوهات تعليمية خاصة بمادة الرياضيات تستفيد من مزايا،المعلمين والموّجهين والمسؤولين عن إعداد المناهج التعليمية.

كما أجرى رزق (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية الصف المقلوب في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي» وتم استخدام المنهج شبه التجريبي وبلغت العينة (٧٨) طالبا وطالبة من طلاب الصف الأول الثانوي وتم توزيعهم على مجموعتين:

مجموعة تجريبيه وأخرى ضابطة وتم استخدام المواد والأدوات التالية: قائمة المفاهيم الفيزيائية»؛ دليل المعلم، اختبار استيعاب المفاهيم الفيزيائية وتوصلت النتائج إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام استراتيجية الصف المقلوب في استيعاب المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

وفي نفس السياق فقد هدفت دراسة الناجم (٢٠١٨) إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر الثقافة الإسلامية في التحصيل والدافعية للتعلم لدى طلبة السنة التحضيرية بجامعة شقراء. وتم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وعددها(٢٠) طالبا. وضابطة وعددها (٢٠) طالبا. وأعد الباحث أدوات البحث التي تمثلت بالمادة التعليمية لتدريس مقرر الثقافة الإسلامية باستخدام استراتيجية الصف المقلوب. واختبار لقياس التحصيل عند مستويات التذكر. والفهم. والتطبيق. ومقياس الدافعية للتعلم يتضمن ثلاثة محاور وهي: المثابرة. والطموح. والاستمتاع وقت المنافسة. وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود أثر إيجابي كبير لتدريس مقرر الثقافة الإسلامية باستخدام استراتيجية الصف المقلوب في تنمية التحصيل. ورفع مستوى الدافعية لدى الطلبة.

وأجرى زينغين (Zengin, 2017) دراسة هدفت إلى تحديد تأثير الصف المقلوب المصمم باستخدام أكاديمية خان والرياضيات والبرامج المجانية مفتوحة المصدر في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي للطلبة. واستخدم الباحث تصميم بحث مختلط الأساليب. تم تقييم البحث في ضوء البيانات النوعية والكمية. شمل (٢٨) طالبا يدرسون في قسم تعليم الرياضيات في إحدى جامعات الولاية في تركيا. وتضمنت أدوات الدراسة اختبار تحصيلي مزدوج متكامل. واستبيان مفتوح العضوية حول أسلوب الصف المقلوب. وأسفرت النتائج أن منهج الصف المقلوب المصمم باستخدام كل من برنامج أكاديمية خان والرياضيات قد أدى إلى زيادة تحصيل الطلبة في جزء مزدوج متكامل. وقد تبين أيضًا أن نهج التعلم عزز فهم الطلبة وقدم تصورا في تعليم الرياضيات. وتم الكشف أيضًا أن هذا النهج يعزز الذاكرة. ويجعل الفهم أسهل بكثير.

أما دراسة ليو (Leo, 2017) فقد هدفت إلى تحديد العلاقة بين نموذج الصف المقلوب التربوي وتحصيل الطلبة. وتصف دراسة بحثية لوحدة الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية على مدى فترة ستة أسابيع لطلبة الصف السابع في الرياضيات. بمدرسة هاريسون المتوسطة في أندرسون جنوب كارولينا. أراد الباحث إتمام هذه الدراسة بسبب ملاحظة انخفاض احتفاظ الطلاب بمهارات الرياضيات بالإضافة إلى ملاحظة بيئة التعلم السلبية. وشملت العينة (٢٣) طالبا وطالبة منهم (١٠) طالبات و(١٣) طالبا. أما أدوات الدراسة التي استخدمها الباحث فتضمنت مداخل يومية الباحثين المشاركين. والفصول الدراسية. والملاحظات. واختبار قبلي وبعدي. وتم اجراء اختبار على بيانات علامات الاختبار. وأظهرت النتائج أن الطلبة المشاركين بشكل عام قد حسنوا درجاتهم من الاختبار القبلي إلى الاختبار البعدي. وعلى الرغم أن الطلبة المشاركين كانوا يقاومون تغيير التعليمات فإن البيانات أظهرت تأثير إيجابي.

وهدفت دراسة فاجات وآخرين (Chang et al. 2016) إلى معرفة فاعلية البيئة التعليمية الصفية المقلوبة على تحصيل المتعلم والدافعية للتعلم. والتحقق من الآثار المترتبة من استخدام الصفت المقلوب على المتعلمين في مستويات التحصيل المختلفة في تعلم مفاهيم الرياضيات في موضوع علم المثلثات. حيث تمثلت عينة الدراسة من (٨٢) طالبا بالمرحلة الثانوية. واستخدم الباحث التصميم شبه التجريبي مع الاختبار القبلي والبعدي. وقد أظهرت النتائج وجود اختلاف كبير في التحصيل والدافعية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية. كما أن الطلبة من ذوي المستوى المتدني في التحصيل في المجموعة التجريبية أصبح أداؤهم أفضل. أمما بالنسبة للطلبة المتوسطين والمتفوقين فقد بقي نفسه. وحصل الطلاب من ذوي المستوى المتدني في التحصيل على مزيد من الاهتمام في الصفوف المقلوبة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق للدراسات السابقة ذات الصلة بمحاور ومتغيرات الدراسة الحالية فقد وجد أن معظم الدراسات استخدمت المنهج التجريبي القائم على التصميم الشبة التجريبي، وكذلك معظم العينات كانت من طلبة الثانوية والجامعية ، كدراسة العتيبي (٢٠٢٢)، ودراسة الناجم (٢٠١٨)، ودارسة (Zengin,2017)، ودراسة (Bhagat et al., 2016).

اختلف المتغير التابع في الدراسات السابقة مثل التحصيل والدافعية، واستيعاب المفاهيم الفيزيائي في دراسة العتيبي (٢٠٢٢)، ودراسة الناجم (٢٠١٨)، ودارسة (Zengin، 2017)، ودراسة (Bhagat et al., 2016)، ولقد تكرر متغير التحصيل في اغلب الدراسات.

استفاد الباحث من الدراسات السابقة في إعداد أدوات الدراسة، وكذلك في تفسير النتائج.

تعقيبا على ما سبق وبعد تحليل الدراسات السابقة فإن الدراسة الحالية تهدف إلى دراسة أثر استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مستويات العمق المعرفي، وحسب علم الباحث لا توجد دراسات في اثر متغير العمق المعرفي في التدريس الجامعي ، وهذا ما يحاول البحث الحالي الإجابة عليه.

منهج الدراسة :

اعتمدت الدارسة الحالية على المنهج التجريبي ذو التصميم شبة تجريبي لمجموعتين متكافئتين إحداهما مجموعة جريبية، والأخرى مجموعة ضابطة تم اختيارهم بطريقة عشوائية، تم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام إستراتيجية التعلم المقلوب والمجموعة الضابطة تم التدريس لها بالطريقة العادية، ثم تم تطبيق اختبار العمق المعرفي في الرياضيا عليهما في القياس القبلي والقياس البعدي لدراسة الفروق بين المجموعتين.

عينة الدراسة :

تكونت عينه الدراسة من طلاب تخصص بكالوريوس الرياضيات السنة الثانية بقسم التربية - كليةٍ الآداب والعلوم التطبيقية -جامعة ظفار، والبالغ عددهم (٦٣) طالبة، تم تقسيمهم عشوائيا لمجموعتين متكافئتين، الأولى تجريبية وعددها (٢٩) طالبة، والثانية ضابطة وعددها (٣٤) طالبة.

إجراءات الدراسة :

أدوات الدراسة :

اختبار مستويات عمق المعرفة :

الهدف من الاختبار : هدف الاختبار لقياس مدى امتلاك طلاب التربية شعبة رياضيات لمستويات العمق المعرفي الأربعة (مستوى التذكر وإعادة الإنتاج، مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، مستوى التفكير الاستراتيجي، مستوى التفكير الممتد).

صياغة مفردات الاختبار : تم اعداد الاختبار من خلال الرجوع للأدب التربوي وتحليل الدراسات مثل دراسة حسن، والدسوقي (٢٠٢٢)، ودراسة الحنفي (٢٠٢٢)، ودراسة محمد خلف (٢٠٢١)، ودراسة اسماعيل (٢٠٢١)، وعليه تم إعداد اختبار مستويات العمق المعرفي وفق أربع مستويات (مستوى التذكر وإعادة الإنتاج، مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، مستوى التفكير الاستراتيجي، مستوى التفكير الممتد) ونوعين من الأسئلة هما (أسئلة اختيار من متعدد وعددها (١٢) سؤالا، واسئلة مقالية مفتوحة وعددها (٦) سؤالا، والدرجة الكلية للاختبار (٣٠) درجة في صورته الأولية.

صياغة تعليمات الاختبار: تم وضع تعليمات إرشادية للاختبار تركز على الدقة في قراءة الأسئلة، وتوضيح كيفية الإجابة على الأسئلة، وزمن الاختبار والهدف منها.

صدق المحكمين: عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين للتأكد من صحة صياغة الأسئلة ووضوحها للطلاب، ومدي ملائمتها من حيث الصياغة والمضمون لموضوعات القياس وللمستوى التعليمي للطلبة كذلك التأكد من الاختبار يقيس ما وضع لقياسه. وقد تم تعديل الاختبار في ضوء أرائهم؛ حيث تم تعديل بعض الاسئلة وحذف بعض الأسئلة.

التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم اختيار عينه استطلاعية لتطبيق الاختبار بصورته الأولية لعدد (٢٠) طالبا من طلاب التربية شعبة رياضيات بجامعة ظفار، الفصل الاول ٢٠٢١.

تحديد زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار بحساب متوسط الأزمنة التي استغرقها جميع الطلاب للإجابة، وعليه تم تحديد الزمن المناسب للاختبار وهو (١٢٠) دقيقة .

تقدير درجات الاختبار: قسمت الأسئلة إلى نوعين من الأسئلة ، الاختيار من متعدد تم إعطاء كل إجابة صحيحة درجة واحدة، السؤال الخطأ صفر ، اما الأسئلة المقالية تعطي (٣) درجات لكل سؤال وفقا لإجابة الطالب.

معامل السهولة والصعوبة: تم حساب معامل السعولة لاسئلة الاختبار وقد تراوحت بين ٠.٥٧ – ٠.٢٧

معامل التمييز: تم حساب معامل التمييز لاسئلة الاختبار وكذلك الاختبار ككل، وذلك بحساب دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والإرباعي الأدنى، وكانت الفروق دالة مما يدل على تمتع الاختبار بمعامل تمييز مقبول.

الاتساق الداخلي للاختبار: تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مستوى من مستويات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، والجدول التالي يوضح معامل الارتباط للاختبار:

جدول (١) معامل ارتباط كل مستوى من مستويات الاختبار والدرجة الكلية لاختبار مستويات العمق المعرفي

مستويات عمق المعرفة	معامل الارتباط
مستوى التذكر وإعادة الإنتاج	0.816**
مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات	0.813**
مستوى التفكير الاستراتيجي	0.860**
مستوى التفكير الممتد	0.950**

◆◆ دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من الجدول (١) أن معاملات ارتباط مستويات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار دال احصائيا عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي للاختبار.

حساب معامل ثبات الاختبار: تم حسب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا لكرو نباخ لمعامل الثبات، وقد وجد ان معامل ثبات الاختبار (0.786) وهو معامل ثبات مناسب للاختبار .

مما سبق يتضح تمتع الاختبار بمعاملات ثبات وصدق وكذلك معاملات سهولة وتمييز مناسبة، مما يدل على غمكانية استخدامه مع العينة الحالية.

الصورة النهائية للاختبار : بعد العرض الاختبار على الأساتذة المحكمين واجراء التعديلات المطلوبة ليكون الاختبار في صورته النهائية جاهزا للتطبيق على عينه الدراسة ، حيث تضمن في صورته النهائية (١٢) سؤالا اختيار من متعدد لكل مستوى (٣) اسئلة ، (٨) اسئلة مقالية لكل مستوى سؤالين والدرجة الكلية (٥٦) درجة.

جدول (٢) الاوزان النسبية لعدد أسئلة الاختبار مستويات العمق المعرفي

مستويات عمق المعرفة	عدد الأسئلة الموضوعية	عدد الأسئلة المقالية	مجموع الاسئلة	الوزن النسبي
مستوى التذكر وإعادة الإنتاج	٣	٢	٥	٢٥٪
مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات	٣	٢	٥	٢٥٪
مستوى التفكير الاستراتيجي	٣	٢	٥	٢٥٪
مستوى التفكير الممتد	٣	٢	٥	٢٥٪
مجموع الاسئلة	١٢	٨	٢٠	١٠٠٪
مجموع الدرجات	٢٤	٣٢	٥٦	

عرض النتائج ومناقشتها :

أولا نتائج الدراسة :

تم التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي على اختبار العمق المعرفي باستخدام اختبار ت للمجموعات المستقلة (Independent samples T-test) كما هو موضح بالجدول التالي :

جدول (٣) دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مستويات العمق المعرفي

اختبار العمق المعرفي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
مستوى التذكر وإعادة الإنتاج	ضابطة	٣٤	0.65	0.884	0.856	غير داله
	تجريبية	٢٩	0.48	0.634□		
مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات	ضابطة	٣٤	0.53	0.788	0.432	غير داله
	تجريبية	٢٩	0.45	0.686		
مستوى التفكير الاستراتيجي	ضابطة	٣٤	0.74	0.898	0.206	غير داله
	تجريبية	٢٩	0.69	0.850		
مستوى التفكير الممتد	ضابطة	٣٤	0.76	0.955	0.485	غير داله
	تجريبية	٢٩	0.66	0.814		
الاختبار ككل	ضابطة	٣٤	2.68	1.552	0.898	غير داله
	تجريبية	٢٩	2.28	1.386		

يتضح من الجدول (٣) أعلاه أن جميع قيم "ت" غير دالة احصائيا، وهذا يدل على أنه لا توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس القبلي، وبذلك تكون المجموعتين متكافئتين قبل تطبيق التجربة.

نص السؤال الأول على : ما أثر استراتيجية التعليم المقلوب في تنمية العمق المعرفي في تدريس موضوعات القياس لدي طلاب التربية (شعبة رياضيات) بجامعة ظفار؟ تم الإجابة على السؤال من خلال التحقق من صحة فرضين احصائيين :

الفرض الأول : توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار العمق المعرفي لصالح المجموعة التجريبية. ولتتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت T-test للعينات المستقلة، وذلك بعد التحقق من شروط استخدام اختبار ت.

الجدول (٤) دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار مستويات العمق المعرفي في الرياضيات وحساب حجم التأثير

اختبار العمق المعرفي	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة	η2	حجم التأثير
مستوى التذكر وإعادة الإنتاج	ضابطة	٣٤	7.24	0.890	23.051	دالة عند ٠.٠١	0.897□	كبير
	تجريبية	٢٩	12.07	0.753□			□	
مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات	ضابطة	٣٤	7.03	1.660□	14.174	دالة عند ٠.٠١	0.767	كبير
	تجريبية	٢٩	11.76	0.739□				
مستوى التفكير الاستراتيجي	ضابطة	٣٤	7.03	1.141□	13.309	دالة عند ٠.٠١	0.744□	كبير
	تجريبية	٢٩	11.00□	1.225□				
مستوى التفكير الممتد	ضابطة	٣٤	8.38□	1.371□	15.243	دالة عند ٠.٠١	0.792□	كبير
	تجريبية	٢٩	12.69□	0.712□				
الاختبار ككل	ضابطة	٣٤	29.68□	2.857□	32.787	دالة عند ٠.٠١	0.946□	كبير
	تجريبية	٢٩	47.52□	0.688□				

يتضح من الجدول (٤) السابق أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، مما يعني وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على اختبار مستويات العمق المعرفي ككل وكذلك على ابعاده الفرعية، وبالنظر إلى متوسطات الدرجات يتضح ارتفاع متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية عن متوسط درجات طلبة المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار العمق المعرفي عند كل مستوى من مستويات العمق المعرفي على حدة وفي الاختبار ككل، وكانت الفروق جميعا لصالح المجموعة التجريبية.

حجم الأثر لاستراتيجية التعلم المقلوب كان مرتفعا عند كل مستوى على حدة والاختبار ككل حيث تراوح بين (٠.٧٤٤ - ٠.٩٤٦). وبذلك يتم قبول الفرض الأول للدراسة.

الفرض الثاني : توجد فروق ذات دلاله إحصائية عند مستوى دلاله (٠.٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي لاختبار مستويات العمق المعرفي لصالح القياس البعدي. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبارت للعينات المرتبطة Paired Samples T-test بعد التحقق من شروط استخدامه.

جدول (٥) دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار العمق المعرفي

المهارة	القياس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
مستوى التذكر وإعادة الإنتاج	قبلي	٢٩	0.48	0.634	57.44	دالة عند ٠.٠١
	بعدي	٢٩	12.07	0.753		
مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات	قبلي	٢٩	0.45	0.686	62.96	دالة عند ٠.٠١
	بعدي	٢٩	11.76	0.739		
مستوى التفكير الاستراتيجي	قبلي	٢٩	0.69	0.850	39.19	دالة عند ٠.٠١
	بعدي	٢٩	11.00	1.225		
مستوى التفكير الممتد	قبلي	٢٩	0.66	0.814	61.63	دالة عند ٠.٠١
	بعدي	٢٩	12.69	0.712		
الاختبار ككل	قبلي	٢٩	2.28	1.386	164.64	دالة عند ٠.٠١
	بعدي	٢٩	47.52	0.688		

يتضح من الجدول (٥) السابق أن قيمة (ت) دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠١)، مما يعني وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي و البعدي على اختبار مستويات العمق المعرفي ككل وكذلك على ابعاده الفرعية، وبالنظر إلى متوسطات الدرجات يتضح ارتفاع متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية في القياس البعدي عن متوسط درجاتهم في القياس القبلي لاختبار العمق المعرفي عند كل مستوى من مستويات العمق المعرفي على حدة وفي الاختبار ككل، وكانت الفروق جميعا لصالح القياس البعدي.

ثانيا مناقشة نتائج الدراسة :

أشارت النتائج السابقة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي على اختبار مستويات العمق المعرفي ككل وكذلك على أبعاده الفرعية لصالح المجموعة التجريبية. وكذلك وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي و البعدي على اختبار مستويات العمق المعرفي ككل وكذلك على ابعاده الفرعية لصالح القياس البعدي. كما كانت حجم التاثير كبير على جميع مستويات اختبار العمق

المعرفي وكذلك على الدرجة الكلية، مما يدل على أثر استخدام إستراتيجية التعلم المقلوب على مستويات العمق المعرفي في تدريس الرياضيات.

يمكن تفسير ذلك أن المجموعتين التجريبية والضابطة كانتا متكافئتين في القياس القبلي، وأن الفروق التي وجدت في القياس البعدي بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية تعود إلى استخدام إستراتيجية التعلم المقلوب مع المجموعة التجريبية دون استخدامها مع المجموعة الضابطة. كذلك فإن الفروق بين درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدس يعود إلى استخدام استراتيجة التعلم المقلوب.

كما يمكن تفسير ارتفاع درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياس البعدي في اختبار العمق المعرفي باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب إلى :

أن بيئة التعلم في استراتيجية الصف المقلوب أعطت الفرص للطلاب لتقديم مقترحاتهم وآرائهم وتساؤلاتهم في موضوعات الدراسة بصورة زادت من فاعلية التعلم وتعمق المعرفة لديهم.

استراتيجية التعلم المقلوب دعمت أساليب البحث والتقصي وجمع المعلومات من مصادر متنوعة مم اثرى معارف الطلاب بشكل جعلهم يناقشون بفاعلية ويقدمون مقترحاتهم وافكارهم بثقه عالية.

بيئة التعلم وفق استراتيجية التعلم المقلوب زادت من الاستثمار الأمثل للمحاضرات وجعل وقت المحاضرة تتسم بالنشاط والحوار الفكرى البناء وتبادل الأفكار وتقييمها بما يوسع مدارك الطلاب المعرفية ويعمقها معرفيا وفق تخطيط منظم حقق مستوى عالي في تعلم المفاهيم وتطبيقها مع توسعها وتعمقها معرفيا.

كما ان الطلاب قضوا وقت اكثر في التعلم الذاتي الموجة وفق الأنشطة والمهام المطلوبه منهم وبين المحاضرات وفق الاستراتيجية وهذا زاد من التعمق اكثر في المعرفة .

لقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع العديد من الدراسات التي تؤكد على فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في العديد من المتغيرات منها : كدراسة (العتيبي، ٢٠٢٢)، دراسة (الناجم،٢٠١٨) ، ودراسة (Zengin, 2017)، ودراسة (Bhagat,Chang &Chang, 2016).

من خلال ما ذكر سابقا فإن استراتيجية التعلم المقلوب، قدمت أسلوبا تدريسيا اعتمد على تفعيل دور الطلاب في البحث والتقصي للإجابات على مجموعة من التساؤلات المرتبطة بمواضيع الدراسة لرفع مستوى الالمام والمعرفي وفق مصادر متنوعة تجعله مستعدا للمناقشة والحوار وطرق آراءه وأفكاره بمستوى يعزز النقاش ويثريه ويزيد من مستويات العمق المعرفي ، وبذل تكون البيئة التعليمية أكثر تفاعلا ونشاطا يتشاركون في تقديم ما لديهم حول المفاهيم والمعارف التي تعلموها ويوسع مداركهم المعرفية مع التعمق التدريجي المعرفي .

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج، يمكن التوصية بما يلي:

١. توجيه أعضاء الهيئة التدريسية لاستخدام استراتيجية التعلم المقلوب لما لها من اثر إيجابي في زيادة العمق المعرفي وممارسة التفكير العالي.

٢. توظيف استراتيجيات التعلم المقلوب في تعليم وتعلم الرياضيات وربطها بالمصادر المتنوعة وباستخدام التكنولوجيا .

٣. تدريب الأساتذة على استخدام طرائق واستراتيجيات تدريسية تركز على تنمية العمق المعرفي في الرياضيات.

٤. توفير ادلة عملية للمعلمين لتدريس مستويات العمق المعرفي تتضمن خطوات وتطبيقات عملية لمخططات التدريس والتنفيذ.

٥. تطوير أساليب التقويم والقياس في الرياضيات بحيث تقيس مستويات العمق المعرفي وتحدد مدى تقدمة لدى الطلاب .

الدراسات والبحوث المقترحة:

١. في ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن اقتراح بعض الدراسات والأبحاث المستقبلية في تعليم الرياضيات، منها:

٢. فعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات التفكير الابداعي نحو الرياضيات في مراحلة دراسية مختلفة وفي فروع أخرى من الرياضيات.

٣. دراسة واقع تدريس مستويات العمق المعرفي في الرياضيات ومواد أخرى لدى المعلمين بسلطنة عمان.

٤. تحليل محتويات مناهج الرياضيات وفق مستويات العمق المعرفي .

٥. فعالية برنامج تدريبي للمعلمين لتنمية مستويات العمق المعرفي في الرياضيات .

المراجع

١- آرون سامز، جوناثان بيرجمان. (٢٠١٤): الصف المقلوب : الوصول كل يوم الى كل طالب في كل صف ، ترجمة: زكريا القاضي، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

٢- بن يوسف شاهين، ع .،و عبدالرحمن. (٢٠٢٠). مدى توفر مستويات العمق المعرفي في كتب الأحياء للمرحلة الثانوية-نظام المقررات- في المملكة العربية السعودية-دراسة تحليلية .مجلة كلية التربية (أسيوط)456-417 ,(1)36 .

٣- الرمامنه، عصري علي، الكريمين، رائد أحمد، الحياصات، محمد عبد الرزاق، أبو لوم، خالد (٢٠١٥) . تحليل محتوى القياس وفق معايير NCTM 2000 الخاصة بالعمليات الرياضية في كتب رياضيات المرحلة الأساسية من الصف الأول الى الصف الرابع في الأردن، مجلة جامعة فلسطين للأبحاث والدراسات ،مجلد (٥)، ص١-٣٢.

٤- زنقور، م. م. ص .،و ماهر محمد صالح. (٢٠١٨). التفاعل بين تجزيل المعرفة الرياضياتية والنمط المعرفي [لفظي/تخيلي] والسعة العقلية لتنمية الفهم العميق في الرياضيات لدي طلاب الصف الأول الثانوي .مجلة تربويات الرياضيات.169-81 ,(1)21 ,

٥- السيد أحمد فؤاد، د. ر .،و د/رحاب. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين حجم مجموعات ممارسة الأنشطة الإلكترونية (صغيرة، متوسطة، كبيرة) ببيئة التعلم المقلوب و أسلوب التعلم (نشط، تأملي) في تنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلبة تكنولوجيا التعليم .المجلة العلمية للدراسات و البحوث التربوية والنوعية.256-169 ,(8)4 ,

٦- الشبيبية، ثريا بنت سليمان بن حمد، و العياصرة، محمد عبدالكريم. (٢٠١٩). أثر استراتيجية الصف المقلوب ببليومترية دراسة :الدراسي التحصيل في Flipped " " Classroomالمجلة التربوية الدولية المتخصصة، مج ٨،ع ٣، ١ - ١٣ .

٧- صالح عبد العليم حسن، س.، سعودي ,و صلاح الدين إبراهيم الدسوقي. (٢٠٢٢). فاعلية موقع ويب قائم على نموذج عمق المعرفة في تنمية مستويات العمق المعرفي المرتبط بمهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث.47-3 ,(2)32 ,

٨- عاصم محمد إبراهيم. (٢٠١٧). أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.31 ,Journal of Education/Al Mejlh Altrbwyh .

٩- عبد المجيد العنيزي، ي .،و يوسف. (٢٠١٩). مدى استخدام استراتيجيات التعليم المقلوب Flipped Learningلدى طالبات كلية التربية الاساسية بدولة الكويت .مجلة كلية التربية (أسيوط).342-307 ,(11)35 ,

١٠- العتيبي، وضحى بنت شبيب علي. (٢٠٢٢). أثر بيئة تعلم قائمة على التعلم المقلوب على التحصيل الدراسي لطالبات كلية التربية بجامعة حائل. مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية، ع ١٠ ، ١٥٧ - ١٩٤ .

١١- عزام السيد ,و د. محمود رمضان. (٢٠١٨). فعالية استخدام إستراتيجية عظم السمكة في تدريس البيولوجي لطلاب الصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية ومهارات التفكير البصري .المجلة المصرية للتربية العلمية..146-109 ,(9)21

١٢- علاء الدين سعد متولي (٢٠١٥). توظيف استراتيجية الفصل المقلوب الفصل في عمليتي التعليم والتعلم ,المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر لمجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، بعنوان "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، مصر٩٠-١٠٧.

١٣- علي أحمد إبراهيم تمساح. (٢٠٢٠). فاعلية تنظيم محتوى وحدة في العلوم وفق نموذج VARK في تنمية مستويات عمق المعرفة (DOK) والتصور الخيالي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي أنماط التعلم المختلفة .المجلة التربوية كلية التربية بسوهاج.1276-1222 ,(74)74 ,

١٤- عمر، هشام رمضان، علي & ,أحمد غانم أحمد. (٢٠٢١). فاعلية استخدام نظرية العبء المعرفي في تنمية مستويات العمق المعرفي وخفض الضغوط النفسية لدى طلاب شعبة اللغة الفرنسية منخفضي التحصيل الدراسي .التربية (الأزهر): مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية.231-181 ,(191)40 .

١٥- فريد كمال أبو زينه.(٢٠١٠) تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعلمها، عمان : دار وائل للنشر والتوزيع .

١٦- متولي، علاء الدين سعد، سليمان، محمد وحيد (٢٠١٥) . الفصل المقلوب مفهومه- استراتيجية تنفيذه، مجلة التعليم الالكتروني ، ع ١٨ ، جامعة المنصورة.

١٧- هيثم عاطف حسن على (٢٠١٧). التعليم المقلوب، ط ١، القاهرة ، دار السحاب للنشر والتوزيع.

١٨- وهدان، صابرين وجيه، و عفونة، سائدة جاسر محمود. (٢٠٢٢). أثر استراتيجية الصف المقلوب في تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في مادة الرياضيات في محافظة نابلس. مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج ٦ ,ع ١٠١،١.

19- Arum, R., & Roksa, J. (2011). *Academically adrift: Limited learning on college campuses*. University of Chicago Press.

20- Baker, J.W.(2000): "The 'Classroom Flip": Using Web course management tools to become the Guide by the Side." In J. A. Chambers (Ed.), Selected papers from *the 11th International Conference on College Teaching and Learning, pp. 9–17. Jacksonville, FL: Florida Community College at Jacksonville*.

21- Bhagat, K. K., Chang, C. N., & Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Journal of Educational Technology & Society*, *19*(3), 134-142.

22- Brame, C. (2013). Flipping the classroom. Retrieved from Vanderbilt University Center for teaching.

23- Brame, C. J. (2013). Flipping the classroom. Retrieved from Vanderbilt University, Center for Teaching

24- Brunsell, E., & Horejsi, M. (2013). Flipping Your Classroom in One" Take". *The Science Teacher*, *80*(3), 8.

25- Costa, A. L. (2008). Five themes to shape curriculum. *Thought*, *65*(5), 20-24.

26- Hattie J. (n.d).Visible Learning: A Synthesis of over 800 Meta-analyses relating to achievement. Compiled by Instructional Consultants/Brenda Hatfield Sorensen, Retrieved December 12, 2015.
27- Holmes, S. R. (2011). *Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge*. The University of Southern Mississippi.
28- Holmes, S. R. (2011). *Teacher preparedness for teaching and assessing depth of knowledge*. The University of Southern Mississippi.
29- Mannucci, P. V., & Yong, K. (2018). The differential impact of knowledge depth and knowledge breadth on creativity over individual careers. *Academy of Management Journal*, *61*(5), 1741-1763.
30- Matthew, P., Bruce, G., Frank, R., Steven, M., Larry, A., Michael, C.,David, C., Monica, T., (2013). The Science of Decision Making, United States Department of Agriculture, General Teaching Report.
31- Nagel, D. (2013). The 4Pillars of the Flipped Classroom. *The Journal, Transforming Education Through Technology.*
32- Newton ،L. (2005). Teaching for Understanding -What it is and How to do it ،*London* ،*New York* ،*Rutledge Falmer*. 107.
33- Shi-Chun, D. U., Ze-Tian, F. U., & Yi, W. A. N. G. (2014, April). The flipped classroom–advantages and challenges. In *2014 International Conference on Economic Management and Trade Cooperation (EMTC 2014)* (pp. 17-20). Atlantis Press.
34- Sudarmika, P., Santyasa, I. W., & Divayana, D. G. H. (2020). Comparison between Group Discussion Flipped Classroom and Lecture on Student Achievement and Student Characters. *International Journal of Instruction*, *13*(3), 171-186.
35- Webb, N. L. (2002). Depth-of-knowledge levels for four content areas. *Language Arts*, *28*(March).
36- Zengin, Y. (2017). Investigating the use of the Khan Academy and mathematics software with a flipped classroom approach in mathematics teaching. *Journal of Educational Technology & Society*, *20*(2), 89-100.