استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس Flipped classroom في تحسين تحصيل الدوال وخفض التصورات الخطأ والاتجاه نحو التعليم لدى طلاب مسار العلوم الإدارية

د/ أحمد محمد رجائي الرفاعي

كلية التربية – جامعة طنطا

استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس Flipped classroom في تحسين تحصيل الدوال وخفض التصورات الخطأ والاتجاه نحو التعليم لدى طلاب مسار العلوم الإدارية

الملخص
هدفت الدراسة إلى بيان أثر استراتيجية قائمة على الصف المعكوس في تحسين تحصيل الدوال وخفض التصورات الخطأ والإتجاه نحو التعليم لدى طلاب العلوم الإدارية.
وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين، إحداهما تجريبية (درست بتوظيف استراتيجية قائمة على الصف المعكوس، ن = ٤٨) والأخرى ضابطة (درست بالطريقة المعتادة، ن = ٥٠) من طلاب البرامج التحضيرية – مسار العلوم الإدارية – بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض، وأعدت الدراسة عدد من الأدوات تضمنت: اختبار تحصيل الدوال، واختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال، ومقياس الاتجاه نحو التعليم.
وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود تحسينات لدى طلاب الصف المعكوس في كل من: التحصيل والاتجاه نحو التعليم وانخفاض التصورات الخطأ، وقدمت الدراسة عددا من التوصيات منها إقامة عدد من الدورات والبرامج التدريبية المتعلقة بكيفية توظيف الصف المعكوس لتطوير تعليم الرياضيات، كما اقترحت إجراء مجموعة من الدراسات المستقبلية تتعلق بالصف المعكوس عبر الصفوف المختلفة.
الكلمات المفتاحية: الصف المعكوس – تحصيل الدوال – التصورات الخطأ – الاتجاه نحو التعليم.

Use a strategy based on flipped classroom to improve achievement of functions, reduce misconceptions, and attitude towards instruction for the students of administrative sciences path

Abstract
The study aimed to demonstrate the effect of the strategy based on flipped classroom in improving the achievement of functions and reduce misconception and attitude towards instruction for Administrative Sciences students.
The study sample consisted of two groups, an experimental group (n = 48) and the control group (n = 50) of preparatory programs - Students of Administrative Sciences path – Al-Imam Muhammad bin Saud Islamic University in Riyadh, and the study prepared a number of tools: the achievement test in functions, and misconceptions test in functions, and the attitude towards instruction questionnaire.
The study found many of results, including: improve achievement of functions, reduce the misconceptions of functions, and improve attitude towards instruction.
The study presented group of recommendations concerning use and apply flipped classroom at schools and higher education.
Key words: flipped classroom - achievement of functions - misconceptions - attitude towards instruction.

المقدمة وخلفية الدراسة:

ما زال الشكل التقليدي للمحاضرات الذي يراعي التعلم القائم على نشاط المعلم وسلبية الطلاب مسيطرا على محاضرات التعليم الجامعي، مما يسبب كثير من العوائق لتحقيق مخرجات تعلم عالية المستوى، مما دفع كثير من الدراسات للبحث عن حلول قابلة للتنفيذ داخل التعلم الصفي.

والتربويون لديهم تحديات لا تنتهي من أجل البحث عن استراتيجيات متطورة تساعد في زيادة فاعلية عملية تعلم الطلاب، وتزيد من تفاعل ونشاط الطلاب داخل الصف الدراسي، والصف المعكوس يجعل الطلاب يتعلموا المعلومات الروتينية خارج الصف ويستغل وقت الصف إعطاء أنشطة تعليمية تقوم على تكثيف ممارسة الطلاب وتحسينها كما وكيفا.

وتحاول الدراسة الحالية تفعيل أحد الاتجاهات التدريسية التي ربما تساعد في تنشيط عمليات التعليم في قاعات تعلم الرياضيات، وتجعل الطلاب نشطين خلال عمليات تعلمهم وهو ما يعرف باستراتيجية الصف المعكوس flipped classroom strategy.

ففي نموذج صف التعلم المقلوب تنقلب flips المحاضرات إلى أنشطة تعاونية، حيث يشاهد الطلاب فيديو تعليمي مسجل في المنزل ويعملوا واجباتهم المنزلية في الصف عكس التعلم التقليدي. (Chen, Wang, Kinshuk, and Chen, 2014: 6)

ويقصد بالصف المعكوس flipped classroom بأنه (Astrid and Elena, 2007: 66) أسلوب تربوي يتكون من جزئين: الأول عبارة عن أنشطة تعلم تعاونية تفاعلية تتم داخل حجرة الدراسة، والثاني عبارة عن تعليم فردي قائم على استخدام الحواسيب بصورة مباشرة وفردية خارج حجرة الدراسة.

وعرفت (الزين، ٢٠١٥: ١٧٧) التعلم المعكوس flipped learning بأنه عبارة عن استراتيجية تربوية تتمركز حول المتعلمين بدلا من المعلم، حيث يقوم المتعلمين بمشاهدة محاضرات فيديو قصيرة في منازلهم قبل وقت الفصل، بينما يستغل المعلم الوقت في الفصل بتوفير بيئة تعلم تفاعلية نشطة يتم فيها توجيه المتعلمين وتطبيق ما تعلموه.

وتسمى استراتيجية الصف المعكوس flipped classroom بالتعليم المعكوس أو الصف المقلوب، وهي طريقة لتوظيف التكنولوجيا لعكس أو قلب ما يحدث فعليا في الفصل التقليدي، فالطلاب يمكنهم مطالعة المحاضرة من خلال شبكة المعلومات في

منازلهم ويمارسوا التمارين والمهام والمهارات حول موضوع الدرس داخل الصف.(Srivastava, 2014: 81)

واستراتيجية الصف المقلوب flipped classroom strategy عبارة عن عمل الطلاب الواجب المنزلي بصورة أفضل داخل الصف مع توجيه من المعلمين، حيث يستثمر وقت الفصل لتعلم المهام بطريقة تعاونية من خلال العصف الذهني الجماعي whole-class brainstorming أو مهام يقوم بها الطلاب في مجموعات group-based hands on assignment أو من خلال آراء الزملاء peer reviews واستخدام التغذية الراجعة feedback وتقديم مساعدات تصحيحية remedial help. (Kong, 2014: 161)

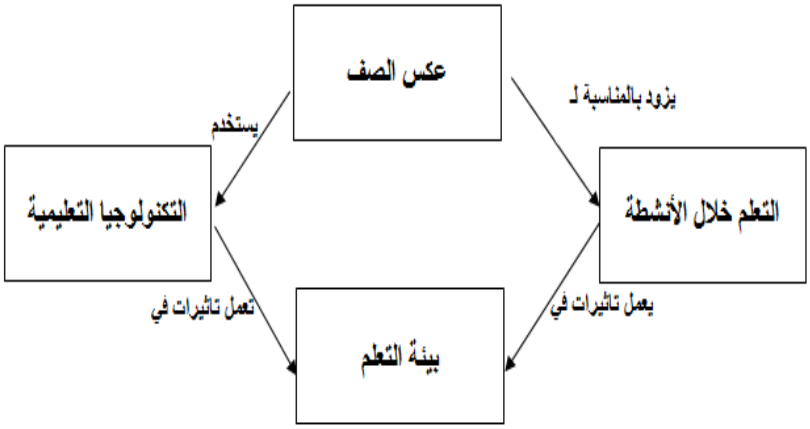
والصف المعكوس هو مدخل تدريسي قائم على نشاط الطالب، تنقلب نظام المحاضرة التقليدية فيه، ويتعلم الطلاب الاساسيات عبر فيديوهات قصيرة في المنزل قبل جلسة الصف، ثم يحضروا للصف لإكمال التحديات وتوضيح أي مفاهيم غامضة أو غير صحيحة لديهم عبر أنشطة أكثر تفاعلية مثل إجراء المناقشات وحل التمارين أو المشروعات في مجموعات. (Murray, Koziniec and Mcgill, 2014:1)

ويذكر(السيد، ٢٠١٤: ٢٠٧) أن الصف المعكوس هو نموذج تدريسي فيه يكون الواجب المنزلي للتلميذ هو مشاهدة دروس الموضوع مسبقا من خلال فيديوهات مسجلة على شبكة الإنترنت وبصورة غير متزامنة، وداخل الفصل يتم قضاء وقت الحصة في حل مهام التعلم.

والصف المعكوس يتضمن التحضير لمقاطع قصيرة صوتية فيديو، حيث يشاهدها الطلاب ويراجعوها قبل الحضور للصف، ومن ثم ينجز الطلاب كافة المعلومات التقليدية خارج الصف وفي ذات الوقت يستغل المعلمين وقت الصف في ممارسة الطلاب للتطبيقات الدرس باستخدام أساليب التعلم النشط. (Cynthia and Joseph, 2014: 519)

وفي مدخل الصف المعكوس يتغير دور المعلم من محاضر وموصل للمحتوى إلى مدرب ومرشد للطلاب عبر سلاسل من أنشطة التعلم الفعال، حيث يتم التركيز على التعلم بدلا من التعليم، والعمل على زيادة التفاعل بين الطلاب وبين المعلم والطلاب. (Cynthia and Joseph, 2014: 521)

وحددت دراسة (Srivastava, 2014: 82) أربعة عناصر للصف المعكوس يوضحها شكل(١) التالي.



شكل (١): عناصر الصف المعكوس (Srivastava, 2014: 82)

والصف المعكوس يتيح فرصا للطلاب ليتعلموا قبل حضورهم للفصل، حيث يتعلم الطلاب عند المستوى الأدنى من مستويات بلوم المعرفية خارج الصف حيث يمكنهم تذكر واستيعاب المحتويات من خلال قراءة ملاحظات المحاضرة أو رؤية الفيديو، وعند حضور الطلاب للصف يمارسوا أنشطة تعلم فردية أو في مجموعات تتيح لهم فرصا للتمكن من المعلومات والمهارات عبر العمل على المستويات المعرفية العليا من تصنيف بلوم (التحليل والتقويم وابتكار المعرفة والفهم). (Srivastava, 2014: 82)

ويتضمن الاستخدام الأمثل لمدخل الصف المعكوس تشجيع التواصل والمشاركة والتعاون بين الطلاب والمعلم، وتشجيع كافة أساليب التعلم النشط. (Cynthia and Joseph, 2014: 522)

ويذكر (Srivastava, 2014: 82-83) فوائد عديدة الصف المعكوس؛ حيث يعمل استخدام الصف المعكوس على تحسين نواتج التعلم وعلاج أخطاء الطلاب، وإتاحة وقت أفضل للتفاعل بين الطلاب والمعلم، وزيادة كم وكيف مشاركات الطلاب، ومراعاة سرعة التعلم المناسبة لكل طالب، وتدعيم أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب.

والصف المعكوس يتطلب من الطلاب أن يكونوا أكثر مسؤولية من ممارساتهم في التعلم الفردي، كما ويتطلب من المعلمين أن يدرجوا توقعاتهم وتوجههم الذاتي وإثارة الدافعية بوضوح ضمن الخطة التدريسية أو إطار عمل المقرر. (Roehl, Reddy and Shannon, 2013: 48)

واستراتيجية الصف المعكوس توظف بسهولة، حيث تستخدم فيها التكنولوجيا لاستغلال الوقت بشكل أفضل داخل الصف، مما يسمح بإتاحة مدى أكبر وأعمق من أنشطة التعلم خلال وقت الفصل وإعطاء فرصا للمراقبة والتفاعل والتعاون والممارسة مقارنة بالصف التقليدي. (Roehl, Reddy and Shannon, 2013: 44)

ويتبع الصف المعكوس ما يسمى بمدخل التعليم المتمركز حول الطالب student-centered instruction approach؛ حيث يوجه عمليات التعليم إلى نشاط الطالب وزيادة تفاعله مع المعلم والطلاب وموضوع التعلم وبيئة التعلم.

ويتيح مدخل التعلم التمركز حول الطالب student-centered instruction approach للطلاب تحمل مسؤولية التعلم ويصبحوا باحثين نشطين عن المعرفة ويطبقوا ويمارسوا ويكتسبوا حس التعلم، وهنا يتحول دور المعلم إلى ميسر للمناقشات ويحكم على أداء الطلاب ويعمل على تحسين فعالية التعلم. (Danker, 2015:173)

والصف المعكوس يسمح للمعلمين بتفحص عميق لفهم طلابهم نتيجة لزيادة التفاعلات داخل الصف، كما وأن الطلاب يمكنهم إعادة المحاضرات أكثر من مرة إما لمحاولة تحسين فهمها أو ربما بسبب غياب بعض الطلاب عن المحاضرة لأسباب مختلفة لضمان استمرارهم في متابعة أعمال المقرر. (Roehl, Reddy and Shannon, 2013: 47)

وبالرغم من مميزات وفوائد الصف المعكوس، إلا أن بعض الطلاب لا يفضلون التعلم بالتعاون مع الآخرين ويرغبون في التعلم بمفردهم مما قد يسبب عوائق لديهم في حال استخدام الصف المعكوس في تعملهم. (Roehl, Reddy and Shannon, 2013: 48)

ويشير (Srivastava, 2014:83) إلى وجود عدد من التحديات التي تواجه تنفيذ الصف المعكوس؛ منها أن الكثير من الطلاب لا يستطيعون استخدام التكنولوجيا بالمنزل، وبعض الطلاب لا يفضلون استخدام الصف المعكوس أو يقاومون

استخدامه، وربما ينسى بعض الطلاب محاضرات الفيديو التي شاهدوها بالمنزل أو لا يتذكرون الأسئلة التي كتبوها، وتحتاج إعداد المصادر الإضافية مثل لقطات الفيديو وقت أطول في إعدادها من المعلم، وربما يتعارض استخدام الصف المعكوس مع الخطط والآليات الروتينية المفروضة من قبل أصحاب القرار والإدارة التي تتبع السياسات التعليمية ومتطلبات الإعتماد مما يحتاج إلى بذل مجهود لشرح فوائد تنفيذ الصف المعكوس داخل الصف.

وهناك عوائق قد تظهر عند تطبيق مدخل الصف المعكوس منها: انخفاض جودة محاضرات الفيديو مقارنة بالجلسات التقليدية (وجه لوجه)، وربما ينشغل الطلاب بالتكنولوجيا وهم يشاهدون الفيديو، كما أن الطلاب ربما لا يشاهدون الفيديو قبل حضورهم للصف، كما أن خلال مشاهدة الطالب للفيديو بالمنزل قد تطرأ لديه بعض الأسئلة لا يستطيع الإجابة عنها. (Cynthia and Joseph, 2014: 523)

ولقد أجريت كثير من الدراسات تناولت الصف المعكوس منها: دراسة (Baepler,Walker, and Driessen, 2014: 234-235) التي هدفت إلى تحسين وقت تعليم الكيمياء بخفض وقت المحاضرة إلى الثلثين، واستثمار تلك الوقت في التعلم النشط القائم على التعلم المعكوس داخل الصف بدلا من أنشطة التعلم التقليدي، وأشارت نتائجها إلى وجود تحسينات لدى الطلاب في تعلمهم مثل زيادة انشغالهم engagement في التعلم والإثراء enrichment والمرونة flexibility والاستخدام الفعال effective use لموضوعات التعلم، وتطوير مخرجات تعلم الطلاب student learning outcomes للأفضل، وتحسين تناول المقرر كاملا room/course fit وزيادة الثقة confidence نتيجة استخدام التعلم المعكوس مقارنة بالتعلم التقليدي.

وقدمت دراسة (Chen, Wang, Kinshuk and Chen, 2014:18) بعض الدعائم القائم عليها صف التعلم المعكوس منها:

١. وجود بيئة تعليمية مرنة flexible تزود بأنماط تعلم متنوعة ويترك فيها للطلاب الحرية ليختاروا أين ومتى يتعلمون.

٢. تعديل ثقافة الصف للانتقال من التركيز على ثقافة المعلم instructor centered culture إلى التركيز على ثقافة الطالب (المتعلم) student centered culture، حيث هذا الاتجاه يعمل على استغلال وقت الصف لاستكشاف الموضوعات التعليمية بعمق أكبر وتوافر أوقات تعليمية غنية بالابتكار.

٣. المعلمون يختارون بعناية محتوى التعلم ويقيمونه، ويحددون الطرق المناسبة لنشره في الصف.

٤. المعلمون الذين يستخدمون صف التعلم المعكوس يصبحوا أكثر وعيا وبراعة من المعلمون في الصف التقليدي.

واستخدمت دراسة (Chen, Wang, Kinshuk ,and Chen, 2014,24) استبيان حول بعض جوانب التعلم المعكوس تضمن كل من: بيئة التعلم المرنة، والتعلم القائم على نشاط المتعلم، والمعلم البارع، والأنشطة التقدمية (النامية)، والخبرة المركزة، والرضا، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب واجهوا مشكلات عديدة لتعديل تعلمهم باستخدام نموذج الصف المعكوس فبعضهم لم يستطع إنهاء مشاهدة محاضرة الفيديو أو لم يستوعبها جيدا قبل بداية الحضور للصف، كما تحسن استيعاب الطلاب بعد المناقشات مع المعلم داخل الصف، وأشار بعض الطلاب لثقل المقرر عليهم بتلك الطريقة خاصة وأنهم لم يجدوا الوقت الكافي خارج الصف لانشغالهم بأعمال أخرى كالعمل، وأشار بعض الطلاب إلى عدد من الفوائد لصف التعلم المعكوس منها زيادة وقت تناول الأنشطة واستيعابها وكثرة التفاعل داخل الصف وتحسن مناسبات التعلم النشط وإمكانية رؤية المحاضرات المسجلة كفيديو عدد من المرات مما يعمل على استيعابها.

وأكدت دراسة (الزين، ٢٠١٥) فاعلية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي، وأوصت بضرورة تشجيع المعلمين والمعلمات على استخدام استراتيجية التعلم المعكوس وعقد دورات وورش عمل للتدريب على مفهوم استراتيجية التعلم المعكوس.

وأشارت نتائج دراسة (السيد، ٢٠١٤) إلى فاعلية التدريس المعكوس في تنمية التفكير البصري وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ذوي الإعاقة السمعية.

أما دراسة (Murray, Koziniec and Mcgill, 2014) فهدفت إلى وصف تفاعل وإدراكات الطلاب عند تدريس وحدة في تكنولوجيا المعلومات بواسطة الصف المعكوس، وأشارات أهم النتائج إلى أن الطلاب أظهروا ايجابية نحو مدخل الصف المعكوس وشعروا بأنهم تفاعلوا بصورة كبيرة مع زملائهم ومعلميهم.

وأجريت دراسة (Cynthia and Joseph, 2014) بهدف فحص مدخل الصف المعكوس في تدريس المحاسبة واستكشاف اتجاهات الطلاب نحو هذا المدخل،

وأثبتت نتائج الدراسة فاعلية مدخل الصف المعكوس في عملية تدريس المحاسبة وتحسّن اتجاهات الطلاب نحو المدخل المستخدم.

أما مشروع (Danker, 2015) هدف إلى استخدام نموذجين للصف المعكوس (مدخل التعليم المدمج، مدخل استقصائي موجه) لتقديم تعلم متعمق عبر صفوف بها عدد كبير من الطلاب لتدريس وحدة فيلمية كجزء من مقررات دبلوم في فنون الأداء بجامعة سنواي بماليزيا، واهتم المشروع بالأنشطة الصفية القائمة على الاستقصاء والتعلم النشط وتعلم الزميل، وأشارت نتائج المشروع إلى قدرة مدخل الصف المعكوس في تحويل المحاضرة ذات الأعداد الكبيرة من الطلاب إلى صف تعلم نشط، كما عزز المدخل التعليم الفردي لكل طالب، وأدي لتحسين مهارات التفكير لدى الطلاب.

ودراسة (Astrid and Elena, 2007) استهدفت بيان أثر استخدام الصف المعكوس على القدرة على مهارات التواصل وحل التمارين الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية، كما اهتمت الدراسة بقياس مدى ألفة طلاب المجموعة التجريبية بالتعليم عبر الصف المعكوس، وأشارت الدراسة إلى وجود أثر ايجابي لاستراتيجية الصف المعكوس على التواصل وحل المسائل الرياضية، ووجود دلائل على تحسن ألفة الطلاب مع تلك الاستراتيجية.

يتضح أن الدراسات السابقة أكدت على جدوى استخدام الصف المعكوس في عمليات التعليم والتعلم التي ربما تساهم في تحسين بعض المخرجات التعليمية للطلاب، ويحتاج تطبيقه في ذات الوقت بعض الضوابط والتنظيمات التي تضمن نجاحه وتلاشي عقبات تنفيذه داخل الصفوف.

وفي هذا الصدد فلا يمكن تصور تطبيق استراتيجية تدريسية – مثل الصف المعكوس– دون الأخذ في الاعتبار وجود تصورات خاطئة لدى الطلاب ربما تعوق عمليات التعليم، فالاحتمال بأن هناك عينة من الطلاب يمثلها طلاب صف معين لا يوجد لديها تصورات بديلة (مفاهيم خاطئة) هو حدث مستحيل بلغة الاحتمالات.

فتعرف (موافي، ٢٠١٣: ١١) التصورات الخطأ misconceptions بأنها "معرفة خاطئة عن المفهوم الرياضي يمنع التلميذ من الاستخدام الصحيح للمفهوم أثناء إجراء العمليات الحسابية، وهذه المعرفة الخاطئة تعمل على إعاقة ترابط الخبرات والمعارف والأحداث التابعة لها، ويتم الكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية بواسطة الاختبارات التشخيصية".

والتصورات الخطأ (الدهمش ونعمان والفراص،٢٠١٤: ٦٥) عبارة عن التصورات والتفسيرات التي تظهر لدى التلاميذ بعد خضوعهم للاختبار التشخيصي للموضوع أو المقرر والتي لا يستطيعون تفسيرها علميا.

وعرف (عبدالباري، ٢٠١٤: ١٤٦) التصورات الخطأ للمفاهيم بأنها تلك الأفكار أو التصورات المغلوطة التي يكونها الطلاب عن المفاهيم المرتبطة بمقرر ما أو موضوع معين، والتي يتشبثون بها، على الرغم من تعارضها مع الفهم الصحيح لهذه المفاهيم.

والتصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية هي (البياري، ٢٠١٢: ٨) تصورات ومعلومات ومعارف توجد في البنية المعرفية لدى الطلاب لا تتفق مع المعرفة الرياضية السليمة، ويعبر عنها الطلاب بتفسيرات خطأ لدى أدائهم للاختبار التشخيصي.

وتتطلب التصورات الخطأ تعديل يقصد به (أمين،٢٠١٢: ٢٠١) عملية استبدال التصور البديل بتصور علمي صحيح للمفاهيم إما بالدمج أو التبديل أو الحذف من خلال الإجابة الصحيحة على أسئلة الاختبار التشخيصي لتلك المفاهيم.

وفي سياق التصورات الخطأ، أجريت عددا من الدراسات منها: دراسة (البياري، ٢٠١٢) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الفرقة الرابعة تعليم أساسي، وأشارت نتائجها إلى فاعلية نموذج بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية.

ودراسة (عبدالباري، ٢٠١٤) التي قدمت برنامج قائم على استراتيجيتي الصراع المعرفي والمتشابهات لتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم البلاغية المرتبطة بعلم البيان لدى طلاب شعبة اللغة العربية بكلية التربية جامعة بنها، وأشارت نتائجها إلى فاعلية البرنامج القائم على استراتيجيتي الصراع المعرفي والمتشابهات في تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم البلاغية المرتبطة بعلم البيان لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة اللغة العربية بكلية التربية جامعة بنها.

أما دراسة (Sengul and Senay, 2014) هدفت إلى تقويم خرائط المفهوم لمفهوم الدالة التي ينتجها طلاب المرحلة الجامعية، حيث وجه الطلاب لكتابة المفاهيم التي يعرفونها عن الدوال لاستغلالها في إنتاج خريطة مفهوم تربط بين تلك

المفاهيم، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود صعوبات لدى الطلاب في إنتاج خرائط المفهوم حول مفهوم الدالة وما يتعلق بها من مفاهيم أخرى.

وأشارت نتائج دراسة (Sengul and Senay, 2014: 733) إلى وجود أخطاء عديدة لدى الطلاب تتعلق بمفهوم الدالة منها: كتابة ترابطات غير صحيحة في خرائط المفهوم ناتجة عن نقص في التعبيرات التي تربط بين المفاهيم، وإعطاء أمثلة ورموز غير مناسبة، ووجود فكرة مجردة غير كافية عن مفهوم الدالة.

وهدفت دراسة (Warren, Cooper and Lamb, 2006) إلى تنمية التفكير الدالي لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي من خلال بناء تمثيلات جدولية للدوال توضح العلاقة بين الأعداد الداخلة والخارجة مع الاهتمام بتوضيح العلاقة الجبرية من خلال دراسة الحساب، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن طلاب الصف الرابع الابتدائي نمى لديهم التفكير الدالي وتحسنت قدرتهم على التواصل بأفكارهم لفظيا ورمزيا.

ودراسة (Martinez and Brizuela, 2006) التي اهتمت باستقصاء الدليل على تفكير طلاب الصف الثالث عبر تعلمهم لأنظمة تمثيلات مختلفة لمفهوم الدالة منها الجداول والرموز والرسوم البيانية، وأوضحت وجود طرق فعالة لتعلم الدوال عبر التمثيلات الرياضية أظهرها طلاب الصف الثالث الابتدائي.

واستخدمت دراسة (Lucariello, Tine and Ganley, 2014) التقويم التكويني formative assessment لتشخيص أخطاء طلاب المرحلتين المتوسطة والعليا في موضوع المتغيرات.

واستخدمت دراسة (Kashefi, Ismail, Yusof and Rahman, 2012) التعلم المدمج blended learning لتنمية التفكير الرياضي وعلاج العوائق التي تواجههم في موضوع الدوال ذات المتغيرين.

ودراسة (Doorman, Drijvers, Gravemeijer, Boon and Reed, 2012) حاولت استخدام أدوات الحاسب لتسريع انتقال الطلاب الصف الثامن من الرؤية العملياتية operational إلى التركيبية structural في تعلم الدالة function، وأظهرت النتائج وجود تحسن في النمو المفاهيمي للدالة ونمو في مستويات استدلالهم في موضوع الدالة.

وفحصت وحللت دراسة (Luka, 2013) المفاهيم الخاطئة والأخطاء لدى طلاب المرحلة الثانوية في الجبر عن طريق ملاحظة طبيعة تعلم الطلاب للمفاهيم الجبرية الأساسية في مواقف حل المشكلات .

وأيضا دراسة (أمين، ٢٠١٢) اهتمت بالكشف عن فاعلية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير وتعديل التصورات البديلة للمفاهيم الجبرية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأشارت نتائجها إلى فاعلية نموذج التعلم البنائي علي تنمية مهارات التفكير الجبري وتعديل التصورات البديلة للمفاهيم الجبرية وتحسين مستوى تحصيل التلاميذ.

ودراسة (موافي،٢٠١٣) هدفت إلى بيان فاعلية نموذج مقترح لتصويب المفاهيم الخاطئة لعلاج ضعف تلميذات الصف الرابع الابتدائي في مقرر الرياضيات المطور في وحدتي (الجمع والطرح، القيم المنزلية).

ودراسة (الدهمش ونعمان والفراص،٢٠١٤) أجريت بهدف تحري أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تعديل التصورات البديلة لمادة العلوم لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي، وأسفرت النتائج عن كشف عدد من التصورات البديلة لدى أفراد عينة الدراسة ووجد أثر ايجابي لاستخدام نموذج بايبي البنائي في تعديل التصورات البديلة.

مشكلة الدراسة:

تمثلت في ضعف تحصيل طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية في مقرر الرياضيات (Math016) بصفة عامة وتحصيلهم في موضوعات الدوال بصفة خاصة، ظهر ذلك من تدني درجاتهم في الاختبار الشهري والاختبارات القصيرة والنهائية، ووجود أخطاء كثيرة لديهم خلال أدائهم حل تمارين حول موضوعات الدوال أو أدائهم في الاختبارات المختلفة، بالإضافة إلى انخفاض دافعيتهم ورغبتهم لتعلم المقرر بسبب نفورهم من الرياضيات (تكرار غياب بعضهم عن المقرر أو اعتذارهم عن الاستمرار في دراسته أو البحث عن مسار آخر لا يتضمن دراسة مقررات الرياضيات للالتحاق به).

أهمية الدراسة:

- تقديم أدوات تراعي الشروط العلمية تتضمن: اختبار تحصيل الدوال ، واختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال، ومقياس اتجاه نحو التعليم وما

يتمخض عنهم من نتائج، مما قد يفيد القائمين بالتدريس والباحثين في استخدامها أو عمل أدوات شبيهة لها.

- المساهمة في طرح نماذج لدروس في موضوعات الدوال معدة باستخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس، ربما يفيد المهتمين بتوظيف استراتيجيات تعليمية متطورة ومدمجة – كالباحثين – في كيفية توظيف تلك الاستراتيجية في تعليم وتعلم موضوعات الرياضيات لصفوف ومراحل تعليمية أخرى.
- توجه الدراسة لأهمية تضمين بعض أدوات التعليم الإلكتروني في تعليم وتعلم الرياضيات، مما يثير لدى الباحثين توظيف التكنولوجيا في أطروحاتهم البحثية وأهمية توظيفها في تعليم وتعلم الرياضيات.
- تلفت الدراسة الحالية الانتباه إلى أهمية تضمين متغيرات تتعلق بالناحية الانفعالية للمتعلمين خلال عمليات تعليم وتعلم الرياضيات مثل الاتجاه نحو التعليم، مما قد يؤثر على عمليات تعلم الرياضيات المستقبلية لدى هؤلاء الطلاب واستمرارهم فيها أو انسحابهم منها.

أهداف الدراسة:

١. التحقق من مدى تأثير استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على تحصيل الدوال لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية.
٢. بيان مدى تأثير استخدام استراتيجية قائمة على خفض التصورات الخطأ في موضوعات الدوال لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية.
٣. التأكد من تأثير استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على الاتجاه نحو التعليم لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية.

أسئلة الدراسة وفرضياتها:

للتصدي لمشكلة الدراسة، تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

١) ما أثر استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على تحصيل الدوال لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية ؟
٢) ما أثر استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على خفض التصورات الخطأ في موضوعات الدوال لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية ؟
٣) ما أثر استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على الاتجاه نحو التعليم لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية ؟

وبناء على أسئلة الدراسة والأدبيات السابقة، صيغت الفروض الصفرية التالية:

١) لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الدوال.
٢) لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال.
٣) لا يوجد فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم.

محددات الدراسة:

- اقتصرت عينة الدراسة وإجراء التصميم شبه التجريبي على طلاب قاعتين دراسيتين (ن = ٩٨) من القاعات الدراسية لطلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض؛ إحداهما تمثل المجموعة التجريبية (شعبة ٢٢١، ن = ٤٨) والأخرى المجموعة الضابطة (شعبة ٢١٧ ، ن = ٥٠).
- تطبيق الدراسة زمنياً خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ (٢٠١٤-٢٠١٥م)، ومكانياً في قاعات تدريس البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية بمبنى عمادة البرامج التحضيرية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض.
- قياس التحصيل في موضوعات الدوال المطروحة طبقا للخطة التدريسية بمقرر الرياضيات (Math016) في ضوء المستويات المعرفية: التذكر، والاستيعاب، والتطبيق حول المفاهيم والتعميمات وحل المشكلات في موضوعات الدوال.
- رصد التصورات الخطأ عن طريق إعداد اختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال.
- قياس الاتجاه نحو التعليم عن طريق استبيان يوزع على طلاب عينة الدراسة وتقتصر محاوره على: إدراك الطالب لأهمية الاستراتيجية وتقديره لها، إدراك الطالب في مساعدة الاستراتيجية على تعلم الرياضيات، رغبة الطالب في الاستمرار في استخدام الاستراتيجية في عمليات التعليم.
- اختبرت فروض الدراسة إحصائيا عند مستوى دلالة ≤ ٠.٠٥.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

- **استراتيجية الصف المعكوس flipped classroom strategy:** يقصد بها "مجموعة من الخطوات الموجهة لتحقيق أهداف تعلم موضوعات الدوال داخل الصف، عن طريق الاستغلال الأمثل لوقت الصف في أنشطة تعليمية تقوم على نشاط الطالب لتعلم موضوعات الدوال، عن طريق اختيار مقاطع فيديو تعليمية من عدة مواقع حول موضوع المحاضرة وبثها لكل طالب باستخدام تقنية بث الوسائط ليتعلمها الطلاب قبل حضورهم بوقت كاف، والتركيز داخل الصف على حل المشكلات وممارسة التفكير بصوت مسموع ومشاركته مع الآخرين وعلاج أخطاء الطلاب في بيئة تعلم تعاوني تستلزم التفاعل والمناقشات بين الطلاب".
- **تحصيل الدوال Functions Achievement**: يعبر عن "درجة اكتساب الطالب لمحتويات موضوعات الدوال (مفاهيم وتعميمات وحل مشكلات) في ضوء المستويات المعرفية (التذكر، والاستيعاب، والتطبيق)".
- **التصورات الخطأ Misconceptions**: يقصد بها "الأخطاء التي يقع فيها الطلاب والمتعلقة بالمفاهيم أو التعميمات أو حل المشكلات خلال حلهم لمشكلات تتعلق بموضوعات الدوال".
- **تقنية بث الوسائط (البودكاست) Podcast**: هي "عبارة عن ملف وسائط متعددة أو مجموعة من هذه الملفات يتم نشره عبر الإنترنت باستخدام تطبيقات المزامنة المختلفة وتشغيله باستخدام برامج مشغلات الوسائط المتعددة على الحاسب الشخصي أو الأجهزة المحمولة mobile devices".
- **الاتجاه نحو التعليم Attitudes towards Instruction** : يعبر عن " حالة الطالب الانفعالية التي تجعله يبدي اتجاه ايجابي أو سلبي أو محايد إزاء استخدام الاستراتيجية المستخدمة في عملية التعليم من حيث: إدراكه لأهمية الاستراتيجية وتقديره لها، ووعيه في مدى مساعدة الاستراتيجية على تعلم الرياضيات، ورغبته في الاستمرار لاستخدام الاستراتيجية في عمليات التعليم أو إزاء الاستراتيجية المعتادة".

الطريقة وإجراءات الدراسة:

أولاً:عينة الدراسة:

من مجتمع الدراسة (طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية)، اختيرت عينة للدراسة عشوائيا (بطريقة العينة العشوائية random sampling method) من طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية خلال

الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٥- ١٤٣٦هـ (٢٠١٤-٢٠١٥م) بلغ حجمها ٩٨ طالب، تضمنت مجموعتين إحداهما تجريبية (شعبة ٢٢١، ن = ٤٨ طالب) والأخرى ضابطة (شعبة ٢١٧، ن = ٥٠)، حيث تم توظيف تلك العينة للدراسة الحالية لاستخراج الدرجات وتطبيق العمليات الإحصائية لاختبار فروض الدراسة. كما تم الاستعانة بعينة استطلاعية مثّلها طلاب مسار العلوم الإدارية ببرامج العمادة التحضيرية لشعبة ٢١٠ (ن = ٤٠ طالباً) - خلال الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٥-١٤٣٦هـ (٢٠١٤-٢٠١٥م)- بهدف الوصول إلى صلاحية وثبات أدوات الدراسة.

ثانياً:أدوات الدراسة:

أ. اختبار تحصيل الدوال:

أعد اختبار تحصيل الدوال من نوع اختبار الورقة والقلم للمساعدة في عقد المقارنات بين مجموعتي الدراسة واختبار فروضها، وتمثل الهدف منه في قياس تحصيل موضوعات الدوال لمقرر الرياضيات (Math016) لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

وقد مر إعداد الاختبار بعدد من المراحل تضمنت: تحليل محتوي موضوعات الدوال المتضمنة بمقرر رياضيات البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية (Math016) طبقا للتصنيف (مفاهيم، تعميمات، حل مشكلات) والتأكد من ثبات التحليل بإعادة التحليل بفاصل ٢٠ يوم (الاتفاق بين التحليلين = ٩٣%) كما يوضحه جدول (١) علما بأن تلك الموضوعات تستغرق حوالي ٢٠ ساعة تدريسية طبقا للخطة التدريسية للمقرر، كما تم الإطلاع على اختبارات شبيهة للاستفادة منها في التوصل لصورة مبدئية للاختبار وتعليماته مثل الدراسات (Doorman, Drijvers, Gravemeijer, Boon and Reed, 2012)، (Martinez and Brizuela, 2006)، (Warren, Cooper and Lamb, 2006)، تلى ذلك وضع تصور لجدول المواصفات الذي يربط تحليل المحتوى والأبعاد المعرفية (تذكر، استيعاب، تطبيق) الذي ساعد في كتابة مفردات الاختبار ومراجعتها علميا ولغويا، ويوضح ذلك كل من جدول (١) وجدول (٢).

جدول (١)
تحليل محتويات موضوعات الدوال في مقرر (Math016)

الموضوعات	تحليل المحتوى		
	مفاهيم	تعميمات	حل مشكلات
Functions	Function, domain, and range	Identifying a function from: a graph, a list or table, and an equation	Examples: 2,3,4,5, and 6
Operations with Functions	Composition of functions	Definitions: sum, difference, product, and quotient functions	Examples:1,2,3,4,5(a,b), and 6(a,b,c,d)
Inverse Functions	Inverse function, and one-to-one functions	Horizontal line test, finding an inverse by reversing a compostion, and using composition to verify inverse functions	Examples:1,2,4,5,6,8, and 9
Quadratic Functions	X-intercept, y-intercepts, and line of symmetry	The Vertex $(\frac{-b}{2a}, f(\frac{-b}{2a}))$	Examples: 3,and 5
Exponential Functions and Their Applications	Exponential function	Properties of exponential function	Examples: 1,6, and 7
Logarithmic Functions and Their Applications	Common and natural logarithmic Function	Thr relation between logarithmic and exponential functions	Examples: 1,2,6,(a,b,c), and 8(a,b,d)

جدول (٢)
جدول مواصفات اختبار الدوال في مقرر الرياضيات (Math016)
(٧ أسئلة = ٣٥ درجة) (*)

محتويات الموضوعات	الأبعاد المعرفية			المجموع
	تذكر	استيعاب	تطبيق	
Functions	(2-b, 1mark) (2-a, 1mark) (5-1,1mark)	(2-d, 1mark)	(2-f, 1mark)	٥
Operations with Functions		(3-1, 1mark) (3-2, 1mark) (3-3, 1mark)	(3-5, 1mark) (2-e, 3marks) (6, 4marks)	١١
Inverse Functions	(5-2, 1mark)	(2-c, 3marks)	(3-4, 1mark)	٥
Quadratic Functions and Inequalities			(4, 4marks)	٤
Exponential Functions and Their Applications			(1-a, 2marks) (7-A, 2marks) (7-B, 1mark) (7-C, 1mark)	٦
Logarithmic Functions and Their Applications			(1-b, 2marks) (5-3, 1mark) (5-4, 1mark)	٤
المجموع	٤	٧	٢٤	٣٥

(*) يشير تقاطع الأعمدة والصفوف لرقم السؤال ودرجته على صورة (الدرجة، رقم السؤال).

ولحساب صدق المحتوى، عُرض الاختبار بصورته الأولية - مرفقا به جدول المواصفات والكتاب والخطة التدريسية للمقرر- على أربعة أساتذة من أعضاء هيئة التدريس من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات والمتخصصين في الرياضيات البحتة لأخذ آرائهم حول مناسبة مفردات الاختبار علميا ولغويا وطبقا لجدول المواصفات والخطة التدريسية لمقرر، وتم عمل مجموعة بعض التعديلات أشار إليها المحكمين وبما يتفق مع أهداف الدراسة.

وللتأكد من مناسبة الاختبار للتطبيق وحساب ثباته والزمن المناسب للتطبيق، اختيرت عينة استطلاعية (شعبة ٢٢٠) مكونة من ٤٠ طالب - خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ (٢٠١٤-٢٠١٥م)- من طلاب مسار العلوم الإدارية بعمادة البرامج التحضيرية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، طُبق عليها الاختبار بعد انتهاء تدريسهم لمحتويات المقرر (Math016)، وتم حساب الزمن المناسب لحل الاختبار فوجد أن متوسط الزمن لأداء الطلاب علي الاختبار يساوي ساعتان تقريبا، كما تم حساب ثبات الاختبار

بطريقة إعادة الاختبار على نفس العينة الاستطلاعية بفارق ١٦ يوم، وتم حساب قيمة متوسط معامل الثبات للاختبار فوجد أنه يساوي (٠.٧٦) وهو قيمة مقبولة.
وأصبح اختبار تحصيل الدوال في صورته النهائية (انظر ملحق (١)) ويتكون من 7 أسئلة من نوع الإجابات القصيرة (اختيار من متعدد) وأسئلة مقالية (حل المشكلات) ودرجته العظمى ٣٥ درجة.

ب. اختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال:

أعد اختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال بعد تحليل محتوي مقرر الرياضيات Math016 لتحديد المفاهيم والتعميمات وحل المشكلات (انظر جدول(١)) بهدف كشف التصورات الخطأ لدى الطلاب في موضوعات الدوال.

وشرعت الدراسة في كتابة اختبار التصورات الخطأ لكل مفهوم أو تعميم من خلال الأسئلة المقالية في صورة حل مشكلات متضمنة استخدام تلك المفاهيم أو التعميمات، وحُكم الاختبار بعرضه على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس من المتخصصين في القياس والتقويم والمناهج وطرق التدريس والرياضيات البحتة وعُدلت بعض فقراته علميا ولغويا.
وتم تجريب الاختبار استطلاعيا على عينة الدراسة الاستطلاعية (شعبة ٢٢٠) خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ (٢٠١٤-٢٠١٥م)- من طلاب مسار العلوم الإدارية بعمادة البرامج التحضيرية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية للتحقق من وضوحه وكفاءته لكشف التصورات الخطأ في موضوعات الدوال، ووجد أن الزمن المناسب لتطبيقه هو ساعتين.
وأصبح اختبار التصورات الخطأ في صورته النهائية (انظر ملحق (٢)) مكون من ١٩ سؤال والدرجة الإجمالية له ٧٢ درجة كما يوضح جدول (٣).

جدول (٣)
أسئلة اختبار التصورات الخطأ لمفاهيم وتعميمات موضوعات الدوال
(19 سؤال= 72 درجة)

الموضوعات	مفاهيم	تعميمات	الأسئلة (السؤال، الدرجة)
Functions	**Function, domain, and range**	**Identifying a function from: a graph (vertical line test), a list or table, and an equation**	(1, 3marks) (2, 4marks) (3, 3marks) (4, 4marks) (5, 6marks)
Operations with Functions	**Composition of functions**	**Definitions: sum, difference, product, and quotient functions**	(6, 4marks) (7, 2marks) (8, 2marks)
Inverse Functions	**Inverse function, and one-to-one functions**	**Horizontal line test, finding an inverse by reversing a**	(9, 2marks) (10, 4marks)

(11, 4marks) (12, 4marks)	**compostion, and using composition to verify inverse functions**		
(13, 12marks)	**The Vertex** $(\frac{-b}{2a}, f(\frac{-b}{2a}))$	**X-intercept, y-intercepts, and line of symmetry**	***Quadratic Functions***
(14, 2marks) (15, 2marks) (16, 2marks)	**Properties of exponential function**	**Exponential function**	***Exponential Functions and Their Applications***
(17, 5marks) (18, 4marks) (19, 3marks)	**Thr relation between logarithmic and exponential functions**	**Common and natural logarithmic Function**	***Logarithmic Functions and Their Applications***
72	∑		

ج. مقياس الاتجاه نحو التعليم:

أعدت الدراسة استبانة بهدف قياس اتجاهات طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية نحو التعليم باستخدام الاستراتيجية المستخدمة (القائمة على الصف المعكوس أو المعتادة).

ومرت مراحل إعداد الإستبانة بعدد من الخطوات؛ حيث تم الاطلاع على بعض مقاييس الاتجاهات نحو التعليم مثل التي تناولتها الدراسات: (Chen,Wang, Kinshuk,and Chen, 2014)، (Cynthia and Joseph, 2014)، (Srivastava, 2014)، (Murray, Koziniec and Mcgill, 2014)، (Roehl, Reddy and Shannon, 2013)، (Astrid and Elena, 2007) للإستفادة منها في تحديد أبعاد الاستبانة وكتابة تعليماتها وعباراتها بصورة أولية، ومحاولة ضبطها علميا ولغويا ومعالجتها إحصائيا وتفسير نتائجها، وتم تحديد ثلاثة أبعاد للاستبانة هي: إدراك أهمية الاستراتيجية وتقديرها، والوعي في مدى مساعدة الاستراتيجية على تعلم الرياضيات، والرغبة في الاستمرار لاستخدام الاستراتيجية في عمليات التعليم.

وبعد كتابة تعليمات وعبارات الاستبانة بصورة أولية، عرضت على مجموعة من المحكمين المتخصصين في علم النفس والقياس والتقويم للتحقق من صدقها، وتم تعديل بعض فقرات الاستبانة ووضع نمط كتابة العبارات بصورة متناسقة وروعي وجود عبارات ايجابية وأخري سلبية.

وطبقت الاستبانة استطلاعيا على عينة الدراسة الاستطلاعية (شعبة ٢١٠، ن=٤٠) خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ (٢٠١٤-٢٠١٥م) من طلاب مسار العلوم الإدارية بعمادة البرامج التحضيرية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، بهدف التأكد من وضوح تعليمات وعبارات الاستبانة، ومن خلال

نتائج التطبيق الاستطلاعي للاستبانة تم التحقق من ثباتها بطريقة التجزئة النصفية split-half method، ووجد أن معامل ارتباط الثبات Reliability Coefficient يساوي ٠.٧١ وهو معامل مقبول، كما أن زمن تطبيقها المناسب حوالي ٢٥ دقيقة.

وأصبح مقياس الاتجاه نحو التعليم في صورته النهائية (انظر ملحق (٣)) مكون من استبانة تتضمن ٢٠ عبارة موزعة على ثلاثة أبعاد (إدراك أهمية الاستراتيجية وتقديرها، والوعي في مدى مساعدة الاستراتيجية على تعلم الرياضيات، والرغبة في الاستمرار لاستخدام الاستراتيجية في عمليات التعليم)، يستجيب لها الطلاب على مدى من الاستجابات (موافق بشدة = ٥ ، موافق = ٤ ، لا أعرف/محايد = ٣ ، لا أوافق = ٢ ، لا أوافق بشدة = ١) للعبارات الإيجابية وعكس التقدير السابق للعبارات السلبية الدرجة العظمى للاستبانة ١٠٠ درجة، ودرجتها الصغرى ٢٠ درجة كما يوضح ذلك جدول (٤).

جدول (٤)

مقياس الاتجاه نحو التعليم (الدرجة العظمي= ١٠٠ درجة)

المحور	أرقام العبارات	
	الإيجابية	السلبية
إدراك أهمية الاستراتيجية وتقديرها	١، ٤، ٥، ٦، ١٠	٧، ١٣
الوعي في مدى مساعدة الاستراتيجية على تعلم الرياضيات	٢، ٣، ١١، ١٥، ١٨	١٦، ١٧، ١٩
الرغبة في الاستمرار لاستخدام الاستراتيجية في عمليات التعليم	٩، ١٤	٨، ١٢، ٢٠

ثالثاً: إجراءات الدراسة:

- اختيرت عينة للدراسة عشوائيا من طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٥- ١٤٣٦ هـ (٢٠١٤-٢٠١٥ م) بلغ حجمها ٩٨ طالب ، تضمنت مجموعتين إحداهما تجريبية (شعبة ٢٢١، ن = ٤٨ طالب) والأخرى ضابطة (شعبة ٢١٧، ن = ٥٠)، كما تم الاستعانة بعينة استطلاعية من طلاب مسار العلوم الإدارية ببرامج العمادة التحضيرية (شعبة ٢١٠، ن = ٤٠) خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٥-١٤٣٦هـ (٢٠١٤-٢٠١٥م) بهدف الوصول إلى صلاحية وثبات أدوات الدراسة.

- تطبيق أدوات الدراسة (اختبار تحصيل الدوال، واختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال، ومقياس الاتجاه نحو التعليم) قبل دراسة طلاب عينة الدراسة لمحتويات موضوعات الدوال بمقرر الرياضيات (Math016)، وذلك للتأكد من تقارب المجموعتين في التحصيل والتصورات الخطأ والاتجاه نحو التعليم، ويعرض جدول (٥) حساب دلالة الفرق بين مجموعتي الدراسة علي كل من: تحصيل الدوال، والتصورات الخطأ، والاتجاه نحو التعليم قبل بداية التجربة باستخدام اختبار ت T-Test بين مجموعتين مستقلتين.

جدول (٥)

حساب دلالة الفرق بين مجموعتي الدراسة في القياسات القبلية باستخدام اختبار ت T-Test بين عينتين مستقلتين

الأداة	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
				درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
التحصيل	تجريبية	٢.٦٠	٢.٠٧	٩٦	٠.٠٦	٠.٣١٥	غير دال
	ضابطة	٢.٥٨	٢.٢١				
اختبار التصورات الخطأ	تجريبية	٤٧.٥٠	١٩.٤٠	٩٦	٠.١٦	٠.٥٣٤	غير دال
	ضابطة	٤٨.١٢	١٩.٨٩				
الاتجاه	تجريبية	٣٣.٩٢	١٢.٤٦	٩٦	٠.١٣	٠.٨٨٨	غير دال
	ضابطة	٣٥.٥٨	١٢.٣٥				

يتضح من جدول (٥) أنه لم يصل الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة إلى مستوى الدلالة الإحصائية فى كل من: متوسطي درجاتهم القبلي في اختبار تحصيل الدوال ، ومتوسطي درجاتهم القبلي في اختبار التصورات الخطأ، ومتوسطي درجاتهم القبلي في مقياس الاتجاه نحو التعليم؛ مما يعني وجود تجانس بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى: تحصيل الدوال والتصورات الخطأ والاتجاه نحو التعليم قبل إجراء تجربة الدراسة.

- **إجراء تجربة الدراسة كما يلي:**
  - الإعداد لتنفيذ تجربة الدراسة عن طريق: لقاء مع طلاب المجموعة التجريبية (شعبة ٢٢١، ن = ٤٨) لشرح متطلبات تجربة الدراسة وأهميتها وشرح مختصر لخطواتها وأخذ موافقة الطلاب على إجراء التجربة وتوزيع المهام، وتم تكوين مجموعات تعاونية وترشيح رئيس لكل مجموعة بالاتفاق مع باقي الطلاب، ومن ثم تشكلت ٩ مجموعات تراوح عدد الطلاب في كل مجموعة من ٥ إلى ٦ طلاب (بما فيهم رئيس المجموعة)، كما تم توجيه كافة الطلاب إلى تحميل أحد برامج RSS من المتجر الإلكتروني على جولاتهم وإعطائهم رابط بث مدونة أنشأها الباحث سميت

(http://math4learning.blogspot.com/) Mathematics4Learning ورابط بث المدونة هو (http://feeds.feedburner.com/blogspot/fcDWG) لكتابته وتفعيله في برنامج RSS وفي مواقعهم الشخصية بالفيسبوك Facebook ليصل ما يضيفه الباحث للمدونة من ملفات فيديو للطلاب مباشرة عند اتصال الطلاب بشبكة الإنترنت سواء لبرنامج RSS أو بمواقعهم الشخصية على شبكة التواصل الاجتماعي الفيسبوك Facebook.

وتعرّف تقنية بث الوسائط (البودكاست) على أنها عبارة عن ملف وسائط متعددة أو مجموعة من هذه الملفات يتم نشره عبر الإنترنت باستخدام تطبيقات المزامنة المختلفة وتشغيله على مشغلات الوسائط المتعددة أو على الأجهزة الإلكترونية السلكية أو اللاسلكية. (عماشه والشائع، ٢٠١٢: ٨٧)

وتمر استخدام تقنية (البودكاست) في إرسال ملفات الفيديو المختارة باستخدام تقنية Really Simple Syndication (RSS) بعد إضافة رابط الخلاصات Feeds لتصل للطلاب من خلال برنامج RSS Reader على Play Store في الجوالات mobile phones بمجرد الاتصال بشبكة الإنترنت.

وتستخدم البوكاست بشكل متزايد وواسع ومبتكر في التعليم، فتكنولوجيا البودكاست متاحة وسهلة الاستخدام وغير مكلفة وتكون بديلا جذابا لتقديم مصادر تعلم إضافية ومرنة. (عماشه والشايع، ٢٠١٢: ١١٣)

وفيما يلي مقومات انتاج البودكاست: (ساطور، ٢٠١٢: ٢٠-٢١)

١. اختيار موضوع يهم الجمهور قد يختلف مستواه من معقد إلى بسيط، والمهم أن يكون مصدر جذب واهتمام.

٢. ميكروفون وكاميرا فيديو رقمي وجهاز حاسب.

٣. برنامج تسجيل الصوت مثل Audacity.

٤. استضافة على الإنترنت.

٥. ملف الترويج للويب web syndication.

٦. إضافة ملف مروج الويب إلى الآيتونز.

٧. برنامج التغذية RSS.

وتم تحديد خطوات الاستراتيجية القائمة على الصف المعكوس كالتالي:

- تحليل موضوع الدوال (مفاهيم، تعميمات، مهارات وحل مشكلات).
- انتقاء لقطات فيديو مناسبة (سهلة اللغة ولا تزيد مدة كل منها عن ١٠ دقائق ومباشرة وتحتوى أمثلة تدريبية وعلاجية) حول الأجزاء النظرية من مواقع أكاديمية خان التعليمية Khan Academy ومن موقع المعلم التعليمي على اليوتيوب Teacher Tube .
- صورة الدرس لطلاب المجموعة التجريبية تكون كما يلي: إرسال لقطات فيديو لا تزيد عن 20 دقيقة للطلاب بواسطة برامج RSS بواسطة تقنيات بودكاست Bodcast قبل الدرس المتوقع شرحه بيومين، يلي ذلك تطبيق اختبار قصير في بداية وقت الصف للتأكد من استيعاب الطلاب لما جاء بمقاطع الفيديو المرسلة من قبل، والشروع في كتابة أهداف الدرس وإدارة الصف في صورة مجموعات تعاونية من الطلاب ذوي مستويات تحصيلية متنوعة لكل مجموعة وتكلف كل مجموعة بحل مسائل متنوعة، ثم تجري مناقشات شفهية لتقويم أعمال كل مجموعة بواسطة المعلم والطلاب (مناقشات تعاونية وجماعية وفردية) (انظر ملحق (٤)).

- صورة الدرس المقدم لطلاب المجموعة الضابطة (شعبة ٢١٧، ن = ٥٠) تكون تقليدية، حيث يتم شرح الدرس بالطريقة المعتادة وحل بعض الأمثلة والتمارين وإعطاء واجب منزلي في نهاية وقت الصف.
- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة (اختبار تحصيل الدوال، اختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال، ومقياس الاتجاه نحو التعليم) بعد الإنتهاء من تعليم موضوعات الدوال بمقرر الرياضيات (Math016) لدى طلاب مجموعتي الدراسة.

رابعاً: طريقة تحليل البيانات والمنهج والتصميم التجريبي في الدراسة:

اشتملت طرق معالجة البيانات على استخدام كل من: حساب بعض الإحصاءات الوصفية للعينات (المتوسط الحسابي والانحراف المعياري) ، وحساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مستقلتين باستخدام اختبار ت Independent T-Test ، وحساب دلالة الفرق بين متوسطي مجموعتين مرتبطتين باستخدام اختبار ت Paired (dependent) T-Test، وحساب حجم التأثير Size Effect، واستخدم في تلك الحسابات الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS . كما أن المنهج البحثي المناسب للدراسة هو المنهج شبه التجريبي لقياس تأثير المتغير المستقل (استراتيجية قائمة على الصف المعكوس Flipped classroom) على المتغيرات

التابعة (تحصيل الدوال، خفض التصورات الخطأ، والاتجاه نحو التعليم)، والتصميم التجريبي للدراسة هو التصميم التجريبي من النوع Pretest-posttest Control Group Design.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

أولاً: النتائج الخاصة بقياسات مجموعتي الدراسة على اختبار تحصيل الإحصاء ومناقشتها:

لمحاولة الإجابة عن السؤال الأول للدراسة، تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض الدراسة الصفرية باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيقات البعدية لاختبار تحصيل الدوال (درجته العظمى= ٣٥) ، ويعرض جدول (٦) ملخصاً للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق .

جدول (٦)

نتائج تطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الدوال

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
تجريبية	24.25	6.08	٩٦	0.04	0.003	دالة
ضابطة	20.00	5.78				

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠.٠٥) بين طلاب مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الدوال لصالح طلاب المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأكبر).

بناء علي النتائج السابقة (من جدول (٦)) يمكن رفض الفرض الأول من الفروض الصفرية للدراسة فيما يتعلق بنتائج التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الدوال، مما يعني حدوث مؤشرات ايجابية في تحصيل الدوال لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بأداء طلاب المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في أدائهم اختبار تحصيل الدوال قبل وبعد التجربة، تم حساب استخدام اختبار ت للمجموعات المرتبطة Paired-Samples T Test ، ويعرض جدول (٧) نتائج هذا التحليل.

جدول (٧)
نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في تطبيق اختبار تحصيل الدوال قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
قبل التجربة	2.60	2.07	47	23.64	0.000	دالة
بعد التجربة	24.25	6.08				

توضح نتائج جدول (٧) أن هناك مؤشرات ايجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠.٠٥) فى نتائج طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الإحصاء مقارنة بالتطبيق القبلي (انظر قيم متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلية والبعدية فى اختبار تحصيل الإحصاء جدول (٧)).

يشير جدول (٧) إلى أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً، بمعنى أن المتغير المستقل (استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس) له تأثير غير صفرى على المتغير التابع (تحصيل الدوال)، ولكنه لا يدل على حجم التأثير أو درجة العلاقة القائمة بين المتغيرين (علام ، صلاح الدين محمود ، ٢٠٠٥: ٢٠٧-٢٠٨) ، ولإيجاد قوة العلاقة بين المتغيرين (المستقل والتابع) تم حساب حجم التأثير = ٠.٦٨ - أى حوالى ٦٨% - من تباين درجات طلاب مجموعة الدراسة فى اختبار تحصيل الدوال – تُعزى إلي المتغير المستقل ،في حين ما قيمته ٣٢% من التباين لذات الاختبار لا يعزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنما لعوامل أخرى خارج حدود تجربة الدراسة .

ومن ثم يمكن القول بأن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس) قد ساهم بنسبة متوسطة فى تحسين تحصيل الدوال لدى طلاب المجموعة التجريبية بصرف النظر عن العوامل الأخرى .

وبناء على ما سبق طرحه فإن هناك مؤشرات مقبولة نتيجة استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على تحصيل الدوال لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية.

ومن ثم تحسّن تحصيل الدوال لدى طلاب المجموعة التجريبية (طلاب الصف المعكوس) مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة (طلاب التعليم التقليدي)، كما تحسّن أداء طلاب الصف المعكوس بعد التجربة مقارنة بأدائهم قبل التجربة، كما كان حجم تأثير تجربة الدراسة ذو قيمة متوسطة على تحصيل طلاب الصف المعكوس.

ويمكن تفسير النتيجة السابقة، بأن توظيف الصف المعكوس داخل صف طلاب المجموعة التجريبية ساهم في نقلة نوعية لديهم من تعليم متمركز على المعلم إلى تعليم متمركز على الطالب، وساعد في زيادة نشاط وحماس الطلاب وكثرة ممارستهم لحل المسائل مع التركيز على حلولهم وعرض تلك الحلول على الآخرين، مما انعكس على وجود مستويات يطمح الطلاب للوصول إليها من جودة الحلول وعرضها بطريقة متميزة تراعي استقبال الآخرين لها مما يتطلب توضيحها وتلخيصها وشمولها لكافة الجوانب.

كما وأن طلاب الصف المعكوس لديهم لقطات فيديو يمكنهم مشاهدتها مرات عديدة لزيادة وتطوير معرفتهم بمحتويات موضوعات الدوال ومساعدتهم على التركيز داخل الصف لحل أكبر قدر ممكن من التمارين على الدرس، وعملهم داخل مجموعاتهم جعل هناك صبغة اجتماعية ساعدتهم على طرد الشعور بالملل وتقليل الإحساس بتجريد الرياضيات، وممارستهم تقويم عملهم وعمل الآخرين في ضوء معايير للحكم معدة جيدا بالاشتراك مع القائم بتدريس المقرر مما ساعدهم على شعورهم بوجود عدالة اجتماعية داخل الصف أدي إلى زيادة رغبتهم في المشاركة والتفاعل دون تردد أو خوف.

أما فيما يتعلق بأن حجم تأثير الاستراتيجية القائمة على الصف المعكوس كانت متوسطة على تحصيل طلاب الصف المعكوس، فيمكن تفسيرها بأن تلك الاستراتيجية تحتاج لكى تؤتي ثمارها أن تطبق خلال عام دراسي كامل، والدراسة الحالية طبقت خلال شهر ونصف (حوالي ٣٠ ساعة) طبقا لمدة تعليم موضوعات الدوال داخل الخطة التدريسية الموضوعة مما كان سببا في التأثير المتوسط لحجم تأثير الإستراتيجية على تحصيل الدوال طلاب المجموعة التجريبية.

وتتفق النتيجة حول تحسين تحصيل الدوال لدى طلاب المجموعة التجريبية مع عدد من الدراسات منها: دراسة (الزين، ٢٠١٥)، ودراسة (Baepler,Walker, and Driessen, 2014).

ثانياً: النتائج الخاصة بقياسات مجموعتي الدراسة على اختبار التصورات الخطأ في موضوعات الدوال ومناقشتها

لمحاولة الإجابة عن السؤال الثاني للدراسة، تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض الدراسة الصفرية باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات التصورات الخطأ لدى مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ، ويعرض جدول (٨) ملخصاً للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق .

جدول (٨): نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات التصورات الخطأ لدى مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
تجريبية	9.90	5.40	٩٦	9.33	0.000	دالة
ضابطة	28.28	7.80				

يتضح من جدول (٨) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠.٠٥) بين أداء مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ لصالح طلاب المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأقل) ، وبناء على ذلك تقرر رفض الفرض الثاني من الفروض الصفرية للدراسة ، مما يعني حدوث خفض في التصورات الخطأ لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بالطلاب في المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في تصوراتهم الخطأ في موضوعات الدوال قبل وبعد التجربة ، تم حساب استخدام اختبار ت للمجموعات المرتبطة Paired-Samples T Test ، ويعرض جدول (٩) نتائج هذا التحليل.

جدول (٩): نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في تطبيق اختبار التصورات الخطأ لموضوعات الدوال قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
قبل التجربة	47.50	19.40	47	12.21	0.000	دالة
بعد التجربة	9.90	5.40				

توضح نتائج جدول (٩) أن هناك مؤشرات إيجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠.٠٥) فى نتائج طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل الإحصاء مقارنة بالتطبيق القبلي لصالح انخفاض التصورات الخطأ لدى الطلاب في التطبيق البعدي (انظر قيم متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلية والبعدية فى اختبار التصورات الخطأ لموضوعات الدوال جدول (٩)).

من نتائج جدول (٩) يتأكد أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً، بمعنى أن المتغير المستقل (استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس) له تأثير غير صفري على المتغير التابع (التصورات الخطأ لموضوعات الدوال) ، ولكنه لا يدل على حجم التأثير أو درجة العلاقة القائمة بين المتغيرين ، ولإيجاد قوة العلاقة بين المتغيرين (المستقل والتابع) تم حساب قيمة حجم التأثير = ٠.٥٨ - أى حوالى ٥٨ % - من تباين درجات طلاب مجموعة الدراسة فى اختبار تحصيل الدوال –

تُعزى إلي المتغير المستقل، في حين ما قيمته ٤٢ % من التباين لذات الاختبار لا يعـزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنمـا لعوامل أخرى خارج حدود تجربة الدراسة .

ومن ثم يمكن القول بأن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس) قد ساهم بنسبة متوسطة فى علاج التصورات الخطأ لموضوعات الدوال لدى طلاب المجموعة التجريبية بصرف النظر عن العوامل الأخرى .

وبناء على ما سبق طرحه فإن هناك مؤشرات متوسطة نتيجة استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على تحصيل الدوال لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية.

ويتضح أن هناك انخفاض في التصورات الخطأ بعد تجربة إجراء الدراسة لدى طلاب الصف المعكوس مقارنة بأدائهم القبلي أو مقارنة بأدائهم مع التصورات الخطأ البعدي لدى طلاب مجموعة الصف التقليدي، ويمكن تفسير تلك النتائج من خلال بعض الإشارات الناتجة من استفادة الطلاب من التغذية الراجعة أثناء إجراء تجربة الدراسة سواء من: زملائهم داخل مجموعات التعلم التعاوني أو طلاب المجموعات التعاونية الأخرى أو القائم بالتدريس، وزيادة كم وكيف ممارساتهم لحل كثير من التمارين ومناقشة الحلول والتعليق على الأخطاء، كما أتاح الصف المعكوس مشاهدة لقطات فيديو لشرح موضوعات الدوال مما ساعدهم على إعادة مشاهدة تلك اللقطات في حال وقوعهم في أخطاء خلال حل التمارين مما انعكس على انخفاض تلك الأخطاء، إضافة إلى توفير بيئة التعلم التعاوني التي تشكلت من طلاب ذوي مستويات تحصيلية متنوعة مما ساعد الطلاب أن يصححوا أخطائهم عند وقوعها من خلال توجيهات وآراء ومساعدة زملائهم داخل المجموعة.

أما فيما يتعلق بأن حجم تأثير الصف المعكوس كان متوسطا على علاج التصورات الخطأ لدى طلاب المجموعة التجريبية، فيمكن تفسيره بأن علاج تلك التصورات تتطلب وقتا أطول من المتاح لتجربة الدراسة الحالية، كما يحتاج تصحيح التصورات الخطأ لقطات فيديو تركز على علاج تلك الأخطاء واستراتيجيات متعددة لكشف الأخطاء وعلاجها، وكان تصحيح أخطاء الطلاب هدفا ضمنيا للدراسة اقتصر على إعطاء الطلاب تغذية راجعة تصحيحية مناسبة وممارستهم لتدريبات متنوعة وتحميلهم لقطات فيديو تحوي شرح وحل تمارين حول موضوعات الدوال.

ثالثاً: النتائج الخاصة بقياسات مجموعتي الدراسة على مقياس الاتجاه نحو التعليم ومناقشتها:

لمحاولة الإجابة عن السؤال الثالث للدراسة، أختبر صحة الفرض الثالث من فروض الدراسة الصفرية باستخدام اختبار ت للعينات المستقلة Independent Samples T Test للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيقات البعدية لمقياس الاتجاه نحو التعليم (درجته العظمى ١٠٠)، ويعرض جدول (١٠) ملخصاً للإحصاء الوصفي وحساب دلالة الفرق .

جدول (١٠)

نتائج تطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
تجريبية	55.56	13.66	٩٦	5.58	0.000	دالة
ضابطة	33.92	10.65				

يتضح من جدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى ≤ ٠.٠٥) بين طلاب مجموعتي الدراسة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم لصالح طلاب المجموعة التجريبية (المجموعة ذات المتوسط الأكبر).

بناء علي النتائج السابقة (من جدول (١٠)) يمكن رفض الفرض الثالث من الفروض الصفرية للدراسة فيما يتعلق بنتائج التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم، مما يعني حدوث مؤشرات ايجابية في الاتجاه نحو التعليم لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة.

ولمعرفة مدي دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في أدائهم مقياس الاتجاه نحو التعليم قبل وبعد التجربة ، تم حساب استخدام اختبار ت للعينات المرتبطة Paired-Samples T Test ، ويعرض جدول (١١) نتائج هذا التحليل.

جدول (١١)

نتائج تطبيق اختبار ت لعينتين مرتبطين بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في تطبيق مقياس الاتجاه نحو التعليم قبل وبعد التجربة

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	اختبار "ت"			
			درجة الحرية	ت	الدلالة	الدلالة عند ≤ ٠.٠٥
قبل التجربة	33.92	12.46	٤٧	5.89	0.000	غير دال
بعد التجربة	55.56	13.66				

توضح نتائج جدول (١١) أن هناك نتائج ايجابية دالة إحصائياً (عند مستوى ≤٠.٠٥) فى نتائج طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو التعليم مقارنة بالتطبيق القبلي (انظر قيم متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلية والبعدية في جدول (١١)).

وتشير نتائج جدول (١١) أن قيمة النسبة التائية دالة إحصائياً، بمعنى أن المتغير المستقل (استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس) له تأثير غير صفري على المتغير التابع (الاتجاه نحو التعليم)، ولكنه لا يدل على حجم التأثير أو درجة العلاقة القائمة بين المتغيرين ، ولإيجاد قوة العلاقة بين المتغيرين (المستقل والتابع) تم حساب قيمة حجم التأثير = ٠.٢٠ - أى حوالى ٢٠% - من تباين درجات طلاب مجموعة الدراسة فى مقياس الاتجاه نحو التعليم – تُعزى إلي المتغير المستقل ،في حين ما قيمته ٨٠ % من التباين لذات الاختبار لا يعزى إلى تدخل المتغير المستقل وإنما لعوامل أخرى خارج حدود تجربة الدراسة .

ومن ثم يمكن القول بأن حجم تأثير المتغير المستقل (استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس) قد ساهم بنسبة منخفضة فى تحسين اتجاه طلاب المجموعة التجريبية نحو التعليم بصرف النظر عن العوامل الأخرى .

وبناء على ما سبق طرحه فإن هناك دلائل منخفضة ناتجة من استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس على الاتجاه نحو التعليم لدى طلاب البرامج التحضيرية مسار العلوم الإدارية.

وقد تحسّنت اتجاهات طلاب الصف المعكوس نحو التعليم بعد إجراء تجربة الدراسة مقارنة بطلاب الصف التقليدي المجموعة، أو عند مقارنتهم باتجاهاتهم نحو التعليم قبل إجراء تجربة الدراسة، كما كان حجم تأثير تجربة الدراسة كان تأثرها منخفضا على اتجاهات طلاب الصف المعكوس نحو التعليم.

ونتائج طلاب الصف المعكوس فيما يتعلق باتجاهاتهم نحو التعليم، يمكن تفسيرها من خلال شعور الطلاب بأن لهم دورا أكبر داخل الصف وخارجه مما تطلب منهم تحمل المسؤولية تجاه عمليات تعلمهم، وزيادة دافعيتهم ورغبتهم في المشاركة والحصول على درجات على عملهم، كما ساعدهم وجود بيئة تعاونية للعمل مع زملائهم والتركيز على حلهم وتقديمه للآخرين وممارسة التقويم الذاتي وتقويم الآخرين والحكم على عملهم فرديا وجماعيا في ضوء معايير محددة وتحسن رغبتهم في التعلم الذي شعروا بأنه ممتع داخل الصف وتشوقهم لحضور المحاضرات مقارنة بالطلاب التعلم التقليدي.

وتتفق النتيجة حول الاتجاه نحو التعليم مع عدد من الدراسات مثل دراسة (Murray, Koziniec and Mcgill, 2014) ودراسة (Cynthia and Joseph, 2014) ودراسة (Astrid and Elena, 2007).

توصيات الدراسة:

لقد زاد شعور كثير من الطلاب من رتابة وتجريد الرياضيات وتعلمها وتعليمها في قاعات التدريس، لذا كان لزاما على الدراسات البحثية أن تحاول كسر جمود الرياضيات عن طريق توظيف الكثير من الاستراتيجيات والتداخلات التي تعمل على تنشيط حصص الرياضيات وتضمن ايجابية المتعلمين، لذا توصي الدراسة الحالية بما يلي:

١. توفير مصادر تعلم متنوعة داخل المدارس والجامعات تهتم بجمع وإنتاج عدد كبير من المحاضرات ومقاطع الفيديو لإثراء موضوعات مقررات الرياضيات والمساعدة في توظيف الصف المعكوس داخل حجرات وقاعات تعليم الرياضيات بيسر وسهولة.
٢. أهمية إقامة دورات وبرامج وورش عمل لتدريب معلمي الرياضيات وأعضاء هيئة التدريس على كيفية توظيف الصف المعكوس داخل قاعات تعليم الرياضيات.
٣. الاهتمام بتقديم موضوعات الرياضيات بصور متنوعة وطرق متجددة عن طريق استخدام الصف المعكوس لتقديم إحدى الوحدات التعليمية بالكتب المقررة واستطلاع آراء الطلاب حول تلك الطريقة ومعالجة المشكلات التي تواجههم بها.
٤. دراسة أثر التعليم القائم على الصف المعكوس على متغيرات أخرى مثل كفاء حل المشكلات الرياضية أو إحدى عادات العقل المنتجة والتفاعل الصفي داخل الصف.
٥. دراسة حول أثر استخدام استراتيجية قائمة على الصف المعكوس في تنمية المهارات الرياضية وعلاقتها بالدافعية للانجاز والتواصل الرياضي في مقرر الرياضيات لدى طلاب أحد الصفوف الدراسية.
٦. دراسة حول علاقة استخدام الصف المعكوس بالعدالة الاجتماعية والمساواة لدى الطلاب الجامعيين.
٧. دراسة أثر تدريب الطلاب على إعداد مقاطع فيديو واستخدامها في توظيف الصف المعكوس داخل الصف على تحصيلهم وتنمية التفكير الرياضي لديهم.

٨. دراسة أثر استخدام الصف المعكوس في تنمية مستويات التفكير الهندسي طبقا لمستويات فان هايل لدى طلاب أحد المراحل التعليمية.
٩. دراسة أثر استخدام الصف المعكوس على تنمية مهارات الحس العددي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.

التضمينات التربوية للدراسة:

زاد الاهتمام في الأوساط التربوية والأكاديمية بمصطلح الصف المعكوس، وأجريت الدراسات والمشروعات العلمية لتوظيف تلك التوجه في العملية التعليمية، والدراسة الحالية تبنت هذا الاتجاه لعلاج مشكلة في ميدان تعليم وتعلم الرياضيات.

ولقد صادف إجراء الدراسة الحالية عددا من الايجابيات تمثلت في: كانت البيئة التعليمية مشجعة ومحفزة للطلاب على المشاركات والتواصل والمناقشات، كما شعر الطلاب بقرب المعلم منهم والإنصات لهم والرد عليهم وتصحيح أخطائهم فوريا وممارسة حل المسائل أكثر من المعتاد، وتحسنت درجات الطلاب في الاختبارات القصيرة والاختبار الفصلي للمقرر، وزاد انتظام الطلاب بالصف وأظهروا ارتباط/ قلة النفور من حضور الصف، وأتيح للطلاب الحديث حول استخدامات التكنولوجيا في تعليم مقرر الرياضيات مثل توظيف الجوالات والآيبادات واللابتوبات ... والأجهزة المحمولة الأخرى والكشف عن مهاراتهم في استخدامها والعوائق التي تقابلهم في استخدام تلك الأجهزة في عملية التعليم وخاصة أنهم اعتادوا استخدامها في الترفيه فقط.

أما العوائق التي صادفتها إجراء الدراسة الحالية تمثلت في: وجود مقاومة من الطلاب في بداية تطبيق الصف المعكوس مما تطلب معه طرح مزيد من التوضيح والأهمية للصف المعكوس مقارنة بالصف التقليدي، ووجود بعض الطلاب الذين لم يستطيعوا انجاز المهام المتطلبة لحضور الصف المعكوس مثل عدم مشاهدة الفيديو المرسل قبل الصف أو مشاهدته دون تركيز مناسب منهم مما أثر على جودة تنفيذ الصف المعكوس داخل الصف، وقلة ارتياح بعض الطلاب نتيجة العمل في مجموعات تعاونية داخل الصف ربما لأنهم لم يتعودوا على التعلم ضمن فريق أو نمط شخصيتهم يميل إلى الاستقلالية أو بسبب زيادة الخجل أو الحساسية المفرطة عند التعامل مع الآخرين أو الميل للوحدة.

وكأي استراتيجية أو مدخل أو أسلوب تدريسي آخر هناك شروط لازمة لنجاح تطبيق الصف المعكوس، منها ضرورة تنظيم وترتيب متطلبات تطبيقه والتزام

بالأدوار من قبل الطلاب والمعلم وغرس الوعي بأهمية تطبيقه والفوائد المرجوة منه للطالب والمعلم وبيئة التعلم.

ولتطبيق الصف المعكوس يستلزم من المعلم أن: يحدد موضوعات الكتاب المقرر والأهداف ويستخرج الأجزاء الروتينية والتدريبات والتمارين المطلوب حلها، ثم يصمم لقطات فيديو أو يستعين بمقاطع فيديو جاهزة تناسب تلك الأجزاء الروتينية وتحقق في ذات الوقت معايير الجودة، ويضع خطة لإرسالها للطلاب بوقت كاف قبل الحصة طبقا للخطة التدريسية للمقرر، ويضع خطة مختلفة لتنفيذ الدرس داخل الصف لاستغلال الوقت بصورة مثلى في حل تمارين ذات أفكار متنوعة تشمل كافة موضوعات الدرس وتتطلب ممارسة التفكير وتحسين التواصل وتشويق الطلاب داخل الصف وتعمل على تعميق التعلم لدى الطلاب.

ويحاول المعلم التواصل مع أولياء أمور الطلاب لمشاركتهم المساعدة في عملية تعلم الطلاب بالمنزل ومشاهدة لقطات الفيديو المرسلة معهم، كما وأن إقامة لقاءات داخل المؤسسة التعليمية لشرح أهمية تجريب تلك الاتجاهات التعليمية وفوائدها من صميم عمل المعلمين والإدارة لضمان تغيير بيئة التعلم للأفضل ووجود خيارات متنوعة لديهم وتحسين مخرجات التعلم لدى الطلاب وكسب رضا الطلاب باعتبارهم المنتج والعملية في ذات الوقت للعملية التعليمية.

قائمة المراجع:

١) البياري، آمال شحدة (٢٠١٢): أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. ***رسالة ماجستير منشورة***، الجامعة الإسلامية ، كلية التربية، غزة.

٢) الدهمش، عبدالولي حسين ونعمان، عبدالقوي والفراص، ذكرى علي محمد (٢٠١٤): أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تعديل التصورات البديلة لمادة العلوم لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي. ***المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية***، ٢: ٥٤- ٧٩.

٣) الزين، حنان أسعد (٢٠١٥): أثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي لطالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نوره بنت عبدالرحمن. ***المجلة الدولية المتخصصة***، ٤(١):١٧١- ١٨٦.

٤) السيد، صباخ عبدالله عبدالعظيم (٢٠١٤): استخدام التدريس المعكوس لتنمية التفكير البصري وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ذوي الإعاقة السمعية. ***مجلة تربويات الرياضيات***، ١٧(٦):١٧٥-٢٣٢.

٥) أمين، شحاتة عبدالله أحمد (٢٠١٢). فاعلية نموذج التعلم البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الجبري وتعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الجبرية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي. ***مجلة كلية التربية*** ، جامعة بنها ، ٩١(٢): ١٩٥- ٢٤٦.

٦) ساطور، محمد مختار متولي (٢٠١٢): تفعيل دور البودكاست كوسيط إعلاني متحرك جديد. ***مجلة علوم وفنون (دراسات وبحوث)***، مصر، ٢(٢٤): ١٥-٣٣.

٧) عبدالباري، ماهر شعبان (٢٠١٤): برنامج لتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم البلاغية المرتبطة بعلم البيان لدى طلاب شعبة اللغة العربية بكلية التربية ببنها. ***المجلة الدولية للأبحاث التربوية*** ، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٣٥: ١٣٠- ١٧٠.

٨) عماشه، محمد راغب عبده والشايع، على صالح (٢٠١٢): استخدام تقنية بث الوسائط (البودكاست) في إدارة التعلم الإلكتروني لدى طلاب الجامعة. ***دراسات المعلومات***، ١٣: ٨٧-١٦٥.

٩) علام ، صلاح الدين محمود علام ، صلاح الدين محمود (٢٠٠٥): ***الأساليب الإحصائية الاستدلالية فى تحليل بيانات البحوث النفسية والتربوية والاجتماعية (البارامترية واللابارامترية)***. القاهرة: الطبعة الأولى ، دار الفكر العربى.

١٠) موافي، سوسن محمد عزالدين (٢٠١٣). فاعلية نموذج مقترح في تصويب تصورات المفاهيم الخاطئة بمقرر الرياضيات المطورة للصف الرابع الابتدائي بمدينة جدة. مجلة تربويات الرياضيات، ١٦(١): ٦-

11) Astrid, C., & Elena, M. (2007). Flipped Classroom as Educational Technique To Teach Math On A Competencies-Based Approach :

Case Study, 166–176. Retrieved from ***http://www.laclo.org/papers/index.php/laclo/article/view/237/219***

12) Kong, S.C.(2014).Developing Information Literacy and Critical Thinking Skills Through Domain Knowledge Learning in Digital Classroom: An Experience of Practicing Flipped Classroom Strategy. ***Computers & Education***, 78:160-173.

13) Baepler, P., Walker, J.D. and Driessen, M. (2014). It`s not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. ***Computers & Education***, 78:227-236.

14) Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk and Chen,N. (2014).Is flip enough? Or should we use the flipped model instead? ***Computers & Education***, 79:16-27.

15) Cynthia, R. and Joseph, E. (2014). Millennial Students and the Flipped Classroom. *Paper Presented at Proceedings of ASBBS, ASBBS Annual Conference: Las Vegas.*, *21*(1):519–531. Retrieved from ***http://asbbs.org/files/ASBBS2014/PDF/P/Phillips_Trainor(P519-530).pdf***

16) Danker, B. (2015). Using Flipped Classroom Approach to Explore Deep Learning in Large Classrooms. *The IAFOR Journal of Education*, *3*(1), 171–186. Retrieved from ***http://iafor.org/archives/journals/education/journal-of-education-v3-i1/V3I1_Danker.pdf***

17) Doorman, M., Drijvers, P., Gravemeijer, K., Boon, P. and Reed, H. (2012). Tools use and the development of the function concept: from repeated calculations to functional thinking. ***International Journal of Science and Mathematics Education***, 10: 1234-1267.

18) Kashefi, H., Ismail, Z., Yusof, Y.M. and Rahman, R.A. (2012). Supporting students mathematical thinking in the learning of two – variable functions through blended learning. ***Procedia-Social and Behavioral Sciences***, 46: 3689-3695.

19) Lucariello, J., Tine, M. and Ganley, C. M. (2014). A formative assessment of students` algebraic variable misconceptions. ***Journal of Mathematical Behavior***, 33: 30-41.

20) Luka, M.T. (2013). Misconceptions and errors in algebra at grade 11 level: the case of two selected secondary schools in Petauke district. ***A dissertation submitted to the university of Zambia, Master of Education in Mathematics Education***, Lusaka.

21) Martinez, M. and Brizuela, B.M. (2006). A third grader`s way of thinking about linear function tables. ***Journal of Mathematical Behavior***, 25: 285-298.

22) Murray, D., Koziniec, T. and Mcgill, T. (2014). Student Perceptions of Flipped Learning. *Paper Presented at the 17th Australasian Computer Educational Conference (ACE 2015), Conference in Research and Practice in Information Technology (CRPIT), Australian Computer Society,Sydney, Australia*, 1–6. Retrieved from ***http://profiles.murdoch.edu.au/myprofile/david-murray/files/2012/06/Flipped_Learning.pdf***

23) Roehl, A., Reddy, S. L. and Shannon, G. J. (2013). The flipped classroom: An opportunity to engage millennial students through active learning strategies. ***Journal of Family & Consumer Sciences***, *105*(2): 44–49.

24) Sengul, S. and Senay, S. C. (2014). Assessment of concept maps generated by undergraduate students about the function concept. ***Procedia-Social and Behavioral Sciences***, 116: 729-733.

25) Srivastava, k. (2014). Role of Flipped Classroom in Education. Paripex-**Indian Journal of Research**, 3 (4): 81–83.

26) Warren, E.A., Cooper, T.J. and Lamb, J.T. (2006). Investigating functional thinking in the elementary classroom: foundations of early algebraic reasoning. **Journal of Mathematical Behavior**, 25: 208-223.