استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري وخفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع

دكتورة
فاطمة فتوح أحمد الجزار
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الإسكندرية

الملخص:
هدف البحث الحالي إلى تعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرررياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري المرتبط بتعلم هذه الموضوعات، وخفض القلق المصاحب لدى عينة من الطالبات في كلية المجتمع. وفي إطار تحقيق أهداف البحث تم إعداد أدوات البحث، وهي: دليل التدريس الذي يقدم معالجة تدريسية مقترحة لتدريس بعض موضوعات محتوى الجبر كالمعادلات والمتباينات في ضوء استخدام مدخل الفصل المقلوب، كما أعدت الباحثة اختبار التحصيل، ومقياس القلق المصاحب تحقيقًا لأهداف البحث، وقد اعتمد البحث على التصميم التجريبي ذي العينة الواحدة من طالبات التمهيدي في كلية المجتمع.
وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات أفراد عينة البحث في التطبيق القبلي، ودرجاتهن فى التطبيق البعدي لكل من اختبار التحصيل الجبري ، ومقياس القلق. فضلًاعن فاعلية استخدام مدخل الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر المتمثلة في المعادلات والمتباينات بمقرر رياضيات السنة التمهيدية في تنمية التحصيل الجبري، وخفض القلق المصاحب لدى الطالبات عينة البحث.
وفي ضوء نتائج البحث تم طرح مجموعة من التوصيات المرتبطة باستخدام مدخل الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات بعامة، وتدريس الجبر بخاصة لتنمية متغيرات ذات علاقة بتعليم الرياضيات وتعلمها، كما قدم البحث عددًا من البحوث المقترحة في المجالات ذات الصلة.
الكلمات المفتاحية: الفصل المقلوب- محتوى الجبر- التحصيل الجبري - قلق الرياضيات - السنة التمهيدية

Abstract:
Current research aimed to recognize the efficiency of using flipped classroom in teaching algebra content included in preparatory mathematics course for developing Algebric achievement and decreasing anxiety regards to sample of female students in Community Facuilty.
To achieve current research aims, researcher developed teaching guide which represented teaching manoeuvre for teaching algebraic topics: Equations and Inequalities. Also, Algebric achievement test and anxiety questionnaire were developed to achieve research aims. The research conducted for one experimental sample of students.
Results showed positive effect of using flipped classroom in teaching algebraic topics: equations and inequalities in developing Algebric achievement and decreasing anxiety for female students in community faculty in Jeddah. Basing on these results, the researcher developed a suggested recommendation. Moreover, research ideas related to the current research goals were suggested.
Key Wards: flipped classroom- algebra content- Algebric achievement- mathematical anxiety – preparatory year

المقدمة:

تعد الرياضيات عنصرًا حاكمًا في عصرنا الحالي، ويتضح ذلك في أهمية الرياضيات وتطبيقاتها المتنوعة في مختلف مجالات الحياة، فضلًا عن كونها أحد المواد الدراسية المهمة والرئيسة في مختلف المراحل الدراسية. وبرغم ذلك، فعادة ما يصاحب تعلمها نفور الطلاب وخوفهم وقلقهم تجاهها، وهو ما يعد أحد العوامل المؤدية إلى انخفاض مستوى تحصيلهم فيها. ويؤكد عدنان عابد، وإبراهيم يعقوب (١٩٩٤) أنه لا يمكن الاستغناء عن الرياضيات باعتبارها موضوعًا مهمًا من قبل الإنسان سواء في حياته الدراسية، أو المهنية، أو الحياتية. وأنه على الرغم من هذه الأهمية للرياضيات، وما حل في مناهجها وطرائق تدريسها من تطوير؛ فإنه ما يزال يعم شعور بالكره والخوف والقلق تجاه هذه المادة الحيوية. ويبدو أن هذا الاحساس بعدم الرغبة في دراسة الرياضيات، وعدم التحمس لها - بل وكرهها أحيانًا- قد أدى بالطلاب إلى محاولة الهروب من كل ما له علاقة بهذه المادة، واختيار تخصصات دراسية أخرى تنأى عن الرياضيات، الأمر الذي قد يؤثر على أهداف الطالب الحالية والمستقبلية.

كما يرى باراديب Pradeep (n.d) أنه برغم أهمية الرياضيات وتطبيقاتها في مواقف الحياة اليومية المختلفة؛ إلا أنها تُعد مادة دراسية يعانى كثير من الطلاب صعوبات في تعلمها، وانخفاض مستوى تحصيلهم فيها. ويعد أحد الأسباب الرئيسة لهذه الظاهرة من انخفاض تحصيل الرياضيات لدى الطلاب هو خوفهم وقلقهم من تعلمها، أو تطبيقها في المواقف المختلفة، أو حتى الاختبار فيها.

وتؤكد Carey et al. (٢٠١٧) أن الرياضيات تعد مهارة مهمة لتحقيق الفرد نجاحًا أكاديميًا، وللتفاعل بإيجابية مع مواقف الحياة اليومية. وبرغم ذلك فإن نسبة كبيرة من الأفراد يعانون من الخوف والتوتر عندما يواجهون بمشكلات عددية. هذا الشعور السلبي تجاه الرياضيات يعرف بـ: قلق الرياضيات math anxiety (MA). وقد وجد أن له تأثيرًا سلبيًا قويًا على الأداء/ التحصيل، فضلًا عن أنه يؤدى بالأفراد نحو العزوف عن الرياضيات وتجنبها.

ويؤكد عدد من الدراسات السابقة أن الطلاب يواجهون صعوبات ومشكلات في دراستهم الرياضيات، فضلاً عن قلقهم البالغ نحو تعلمها، والذي قد يؤثر بالسلب على تحصيلهم. ويمثل قلق الرياضيات أحد الجوانب الوجدانية ذات العلاقة بمستوى أداء الطلاب في الرياضيات، والتي يُعاني منها الطلاب في مختلف المستويات والمراحل الدراسية، وهو ما يستدعي البحث عن مداخل وأساليب جديدة فى تدريس الرياضيات لتنمية التحصيل، واختزال قلق الرياضيات المصاحب لتعلمها لديهم.

ويشير العزب زهران (١٩٩٦) إلى أن طريقة التدريس التي يتبعها المعلم من أهم أسباب قلق المتعلم من الرياضيات، والتي لا تهتم بنشاط المتعلم مما يؤدي إلى ضعف

قدراته، وانخفاض تحصيله. وكذا يشير حسن بلطية، وعلاء الدين متولى (١٩٩٩) إلى أن الرياضيات تحتاج إلى الاهتمام بعمليات تعليمها، والتأكيد على فعاليتها ونجاحها لتحقيق التفاعل بين ركائزها الثلاث الأساسية، وهي: المعلم والمتعلم والمادة التعليمية، وبهذا تكون طريقة التدريس هى الأساس الفعال في ربط هذه الركائز الثلاث، وعن طريقها يحدث التفاعل بينها.

وبناءً على ذلك ترى الباحثة ضرورة استخدام استراتيجية تدريسية تتلاءم وطبيعة مادة الرياضيات وموضوعاتها، وتراعى طبيعة مفاهيمها وبنيتها، وتنمية التحصيل لدى الطلاب لاسيما الذين يعانون من انخفاض أو تدنى مستوى التحصيل في مقرر الرياضيات. كما أنه من المهم أن تعتمد هذه الاستراتيجية في جوهرها على تفاعل الطلاب، وإيجابيتهم والمشاركة الفعالة والمسؤولية الذاتية في التعلم.

وتعد فكرة الفصل المقلوب Flipped Classroom (التعلم المعكوس Inverted Learning) من أفضل الممارسات حول استخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة لتطوير التدريس؛ ففي سياق التدريس التقليدي يقوم المعلم بشرح المحتوى التعليمي بينما يقوم الطلاب بتعميق فهمهم من خلال أداء الواجبات في المنزل؛ الأمر الذي لا يراعى ما بين الطلاب من فروق فردية. وفي استراتيجية الفصل المقلوب يقوم المعلم بإعداد المحتوى في شكل مرئي باستخدام التقنيات السمعية والبصرية المناسبة ليتمكن الطلاب من الاطلاع عليها قبل وقت الحصة الصفية كما أنها تكون متاحة لهم على مدار الوقت. وهو ما يُمكن الطلاب من مختلف المستويات التحصيلية من تعلم المحتوى قبل الحضور للصف من خلال الاطلاع عليه مرات عدة ليتسنى لهم استيعاب ما يشتمل عليه من معارف ومهارات، ثم يأتى الطلاب إلى الصف ولديهم الاستعداد التام لتطبيق تلك المعارف والمهارات، والمشاركة في مختلف الأنشطة الصفية، وحل التدريبات والمسائل. ويعني ذلك إتاحة مزيد من الفرص للاستثمار الأمثل لبيئة التعلم، وهو ما يرتبط ارتباطًا مباشرًا بقدرة المعلم على إيجاد الدافع والمحفز لدى الطلاب للتعلم من خلال المادة التعليمية الشيقة والجذابة المعدة قبل المحاضرة.

وتشير عهود الدريبي (٢٠١٦) إلى أن الفصل المقلوب هو شكل من أشكال التعليم المدمج الذي يشمل استخدام التكنولوجيا للاستفادة من التعلم في الفصول الدراسية بحيث يمكن للمعلم قضاء مزيد من الوقت في التفاعل مع الطلاب عوضًا عن إلقاء المحاضرات، وعادة ما يتم بشكل أكثر شيوعًا باستخدام الفيديوهات التي يقوم بإعدادها المعلم والتي يشاهدها الطلاب خارج الأوقات الدراسية في الفصول.

وتتضح أهمية الفصل المقلوب كأحد المداخل الحديثة في تطوير التدريس في فوائده التربوية، حيث يوفر الفصل المقلوب توازنًا بين طرائق التدريس المباشرة (داخل

الفصل)، وغير المباشرة (خارج الفصل) بما يتيح للطالب فرصًا لتنمية ثقته في تعلمه. فمن خلال مشاهدة فيديوهات تعليمية بصورة ذاتية خارج الحصة الصفية يكتسب من خلالها المعرفة، ويستوعب الأفكار يتوفر للطالب ما يحتاج من معرفة ومعلومات ليطبقها في أثناء الحصة الصفية، ويناقشها مع المعلم والزملاء. كما أن وقت الحصة المباشر مهم للطالب ليتأكد من تمكنه من المعرفة والمعلومات، وليتحقق من مدى دقة وصحة ووضوح ما اكتسبه من معرفة ومعلومات، وذلك عن طريق المناقشات والتطبيقات تحت دعم وتوجيه المعلم، وبالتعاون مع الزملاء (Strayer, 2007).

كما يتيح التعليم المعكوس/ الفصل المقلوب وقتًا أكبر للممارسات والتطبيقات العملية مع توجيه المدرس للطلاب، الأمر الذي يتيح له مساعدة الطلاب على استيعاب المعلومات وخلق أفكار جديدة، وبالتالي تتحول محاضرة اليوم إلى نشاط اليوم (سمير الحكيم، ٢٠١٣). كما تتضح أهمية الفصل المقلوب في مساعدة الطلاب المتعثرين أكاديميًا فغالبا ما ينعم المتميزون ضمن نمط التعليم التقليدي بالرعاية والاهتمام والانتباه من قبل المعلم، أولئك هم الطلاب الذين يرفعون أيديهم عندما يسأل المعلم سؤالًا ما، وبدورهم يسألون أسئلة ذكية تجذب انتباه المعلم. بينما الطلاب الذين يفضلون الجلوس في المقاعد الخلفية، ويعدون من المتعثرين أكاديميًا غالبًا ما يعانون من عدم اهتمام المعلم ودعمه لهم. وفي أفضل الأحوال يأخذ الطلاب ذوو التحصيل المنخفض دور المستمع السلبي لما يحدث داخل الحصة الصفية بين المعلم والطلاب المتميزين. وباستمرار حدوث ذلك يزداد الوضع سوءًا حيث تتسع الفجوة بين الطلاب المتميزين والمتعثرين ضمن الصف الواحد (علاء الدين متولي، ومحمد سليمان، ٢٠١٥).

وانطلاقًا من أهمية استخدام استراتيجية تدريس غير تقليدية في تعليم الرياضيات وتعلمها، وتأكيد عدد من الدراسات على جدوى استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تعليم الرياضيات، فضلاً عن خطورة تعثر الطالبات في السنة التمهيدية، وتخوفهم وقلقهم المستمر من دراسة الرياضيات، فقد حاول البحث الحالي تعرف مدى فاعلية استخدام الفصل المقلوب فى تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري لدى طالبات كلية المجتمع، ومحاولة خفض قلق الطالبات من تعلم الرياضيات؛ ذلك أنهن في أشد الحاجة لكسر حاجز الرهبة والخوف من دراسة المقرر، والاختبار فيه.

مشكلة البحث:

يُعد مقرر رياضيات السنة التمهيدية أحد المقررات الرئيسة التي يجب أن يجتازها الطالب للتخصص في أغلب المسارات في كلية المجتمع. وقد لاحظت الباحثة تدني مستوى تحصيل الطالبات، وتعثرهن في دراسة المقرر، فضلاً عن قلقهن المستمر

من التحصيل، وتعلم موضوعات المقرر والاختبار فيه مما يضطرهن لإعادة دراسة المقرر نتيجة رسوبهن به، أو للتغيير من مسار تعد الرياضيات متطلبًا قبليًا له إلى مسار آخر لا يتطلب ذلك. وترى الباحثة أن هذا التعثر قد يعزى إلى بعض الأسباب من أبرزها:

- معظم الطالبات تخصص أدبي في مرحلة الثانوية العامة.
- دراسة المقرر تتم باللغة الإنجليزية رغم أن دراسة الطالبات لمادة الرياضيات تتم باللغة العربية في السنوات السابقة.
- اعتماد الطالبات بشكل أكبر على مجهود المعلم في شرح المادة.
- ضعف مشاركة الطالبات الإيجابية في تعلم المقرر.
- خوف الطالبات ورهبتهن من دراسة الرياضيات.

تأسيسًا على ما سبق من تدني مستوى التحصيل في محتوى مقرر الرياضيات بعامة ومحتوى الجبر بخاصة لدى طالبات التمهيدي في كلية المجتمع، وتعثرهن في دراسته، فضلاً عن قلقهن من التحصيل، وتعلم موضوعات المقرر والاختبار فيه؛ تتمثل مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس:

"ما فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري وخفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع ؟"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١- ما فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري لدى طالبات كلية المجتمع؟

٢- ما فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية خفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع؟

٣- ما نوع العلاقة بين تنمية التحصيل الجبري في بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية وخفض القلق المصاحب لهذا التحصيل لدى طالبات كلية المجتمع ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب كأحد المداخل الحديثة في تطوير تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية

لتنمية التحصيل الجبري، وخفض القلق المصاحب لدى الطالبات في كلية المجتمع، وبشكل أكثر تحديدًا يهدف البحث الحالي إلى تعرف:

١- تعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري لدى طالبات كلية المجتمع.
٢- تعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية خفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع.
٣- نوع العلاقة بين تنمية التحصيل الجبري في بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية وخفض القلق المصاحب لهذا التحصيل لدى طالبات كلية المجتمع.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- عينة من طالبات السنة التمهيدية كلية المجتمع في جدة المسجلات في مساق رياضيات– المستوى الأول- للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩.
- بعض موضوعات محتوى الجبر(المعادلات والمتباينات) بمقرر الرياضيات المستوى الأول الذي يُدرس لطالبات السنة التمهيدية في كلية المجتمع للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م.
- التحصيل الجبري المرتبط بهذه الموضوعات، وخفض القلق المصاحب للتعلم والتحصيل في هذه الموضوعات.

أهمية البحث:

يستمد البحث الحالي أهميته من أنه:

- يُمثل استجابة لما ينادى به التربويون والمتخصصون في الوقت الحاضر من ضرورة مسايرة الاتجاهات التربوية المعاصرة، وبصفة خاصة الاتجاه نحو تفعيل استخدام التقنية التكنولوجية ومداخل تعليمية حديثة في تعليم الرياضيات وتعلمها.
- يُقدم معالجة تدريسية/نموذج تدريسي يمكن القياس عليه في تنمية التحصيل الدراسي، وخفض القلق المصاحب في تدريس مقرر رياضيات السنة التمهيدية اعتمادًا على استخدام الفصل المقلوب كمدخل تعليمي تعلمي.

- يُعد محاولة لتنمية التحصيل الجبري، وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات السنة التمهيدية، فضلاً عن توفير بيانات عن مدى فاعلية استخدام مدخل الفصل المقلوب في تحقيق ذلك، مما قد يسهم في الارتقاء بالإعداد الأكاديمي لهن.

فروض البحث:

ارتبطت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث بالتحقق من الفرضين البحثيين الآتيين:

١- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات أفراد عينة البحث فى التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل الجبري، وذلك لصالح التطبيق البعدي.

٢- يتصف استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية بالفاعلية في تنمية التحصيل الجبري لدى الطالبات، أفراد عينة البحث.

كما ارتبطت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث بالتحقق من الفرضين البحثيين الآتيين:

٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسط درجات الطالبات أفراد عينة البحث، فى التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس قلق الرياضيات المصاحب، وذلك لصالح التطبيق البعدي.

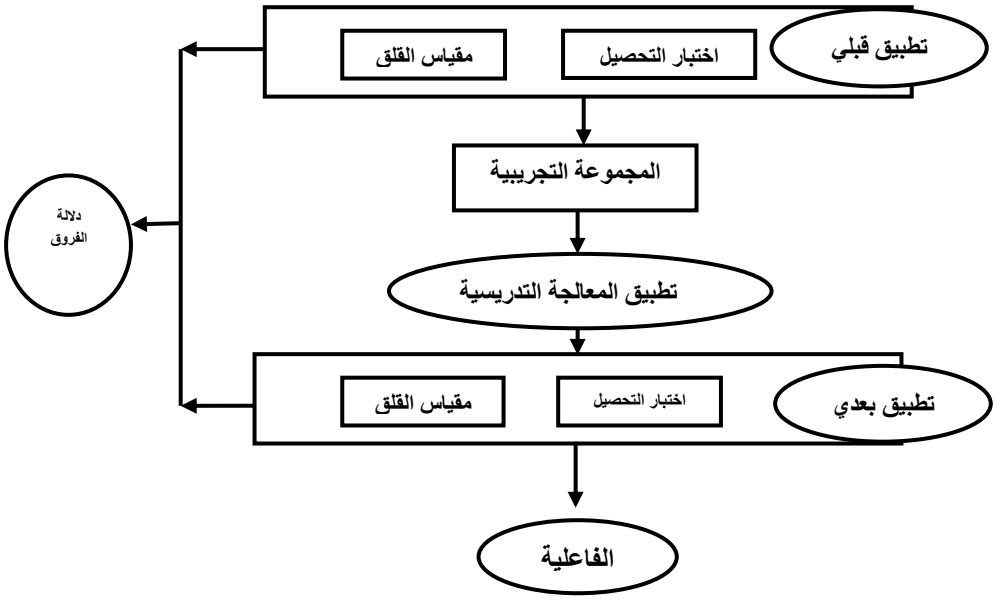
٤- يتصف استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية بالفاعلية في خفض القلق المصاحب لدى الطالبات أفراد عينة البحث.

بينما ارتبطت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث بالتحقق من الفرض الآتي:

٥- توجد علاقة إرتباطية سالبة بين التحصيل الجبري في بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية، ومستوى القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع.

منهج البحث، وأدواته، والأساليب الإحصائية:

استخدم المنهج شبه التجريبي في الإجابة عن السؤالين الأول والثاني، وذلك بالاستعانة بمجموعة تجريبية من طالبات السنة التمهيدية. ويوضح الشكل التالي التصميم التجريبي للبحث:



شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

كما اعتمد البحث الحالي على أدوات قامت الباحثة بإعدادها لقياس المتغيرين التابعين للبحث، وهي:

١. المعالجة التدريسية/ دليل التدريس.
٢. اختبار التحصيل الجبري.
٣. مقياس القلق المصاحب.

وقد استخدم البحث **الأساليب الإحصائية** التالية للتحقق من مدى صحة فروض البحث:

- اختبار "ت" للمتوسطات المرتبطة؛ لتعرف دلالة الفرق بين:
  - متوسطي درجات أفراد عينة تجربة البحث في التطبيقين البعدي، والقبلي لاختبار التحصيل الجبري.
  - متوسطي درجات أفراد عينة تجربة البحث للتطبيقين البعدي، والقبلي لمقياس القلق المصاحب.
- نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake modified Gain Ratio؛ لتعرف:
  - مقدار الكسب في مستوى التحصيل لدى الطالبات أفراد عينة البحث، ومن ثم قياس فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية التحصيل لدى الطالبات.

- مقدار الانخفاض في القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر لدى الطالبات أفراد عينة البحث، ومن ثم قياس فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية في خفض القلق المصاحب لدى الطالبات.

- مربع إيتا " ($\eta 2$) لتحديد قوة تأثير استخدام الفصل المقلوب فى تنمية التحصيل الجبري، وخفض القلق المصاحب لدى الطالبات عينة البحث.

ويوضح الجدول التالي أساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي مقرونة بمستوى الدلالة، أو الحكم الخاص بكل أسلوب.

جدول (١)

أساليب المعالجة الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي

الأسلوب الإحصائي	مستوى الدلالة أو الحكم
• اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات المرتبطة للدرجات	٠.٠٥
• نسبة الكسب المعدل لبلاك	١.٢
• مربع إيتا ($\eta 2$)	٠.١٥

مصطلحات البحث:

الفصل المقلوب:

مدخل تعليمي/ تعلمي في التدريس يتمركز حول تعلم طالبات السنة التمهيدية تعلمًا ذاتيًا لبعض موضوعات محتوى الجبر المتضمنة بمقرر رياضيات المستوى الأول؛ وذلك من خلال مشاهدة مقاطع فيديو-جاهزة من اختيار وتحديد الباحثة- في خارج قاعة الدراسة قبل وقت المحاضرة الصفية، في حين يستغل وقت المحاضرة في توفير بيئة تعلم تفاعلية ونشطة تحت توجيه واشراف أستاذ المقرر حيث يتم تطبيق ما تعلمته الطالبات من خلال حل تدريبات وتمارين ومسائل ذات صلة بموضوع المحاضرة بهدف تعزيز تعلمهن.

التحصيل الجبري:

مجموع ما اكتسبته الطالبة من معرفة ومهارات وخبرات تعليمية بعد دراستها لموضوعات محتوى الجبر المتضمنة في مقرر رياضيات السنة التمهيدية المستوى الأول، ويعرف إجرائيًا بأنه: مجموع الدرجات التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي المعد لقياس التحصيل الطالبة في محتوى الجبر موضوع البحث الحالي.

القلق المصاحب:

حالة انفعالية مؤقتة تجعل الطلاب يشعرون بالتوتر والضيق والإحساس بالخوف من الفشل ، يشعر بها الطلاب في أثناء تعلم محتوى الجبر، أو استذكارهم له، أو أدائهم

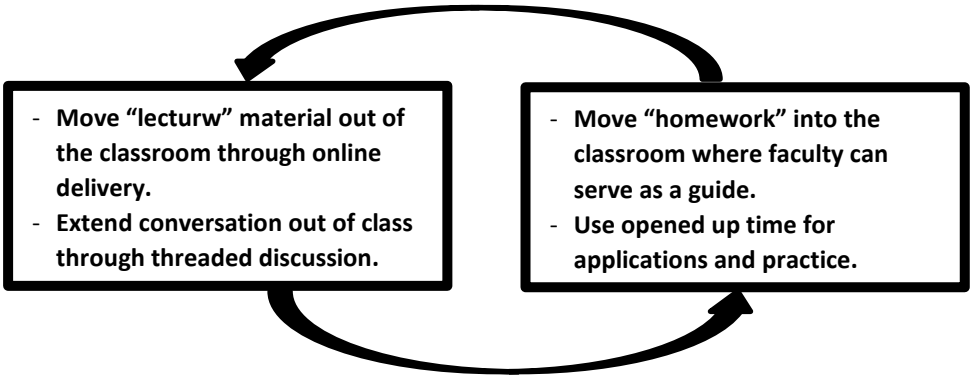
الاختبار فيه، أو تعرضهم لمواقف متنوعة رياضياتية/ حياتية تتطلب منهم استخدام الرياضيات.
وتعرفه الباحثة إجرائيًا بأنه: معدل الدرجات التي تحصل عليها الطالبة في مقياس القلق المصاحب المعد لهذا الغرض؛ حيث تعكس هذه الدرجة درجة قلق تعلم موضوعات محتوى الجبر – موضوع البحث الحالي- لديها.

الخلفية النظرية للبحث:

أولًا: مدخل الفصل المقلوب:

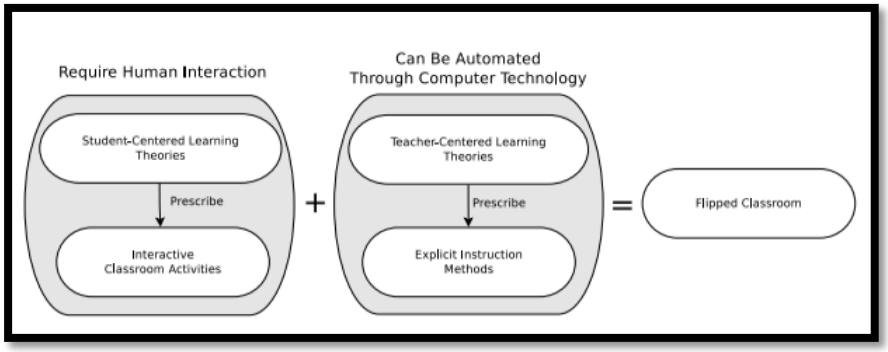
ماهية الفصل المقلوب:

نشأت فكرة الفصل المقلوب في الغرب حيث وضع Eric Mazur مبدأ تعليم الأقران عام ١٩٨٠، ووجد أن التعليم بمساعدة الكمبيوتر يسمح له بالتدريب بدلًا من إلقاء المحاضرة المباشرة، وفي أوائل خريف عام ٢٠٠٠م استخدم محاضرون في جامعة "ويسكونسن" في دورة علوم الكمبيوتر فيديو لإلقاء المحاضرة بدلًا من المحاضرة الصفية المباشرة، وفي عام ٢٠٠٦ قدم Tenneson& McGlasson نهجًا للمعلمين في بحثهم "متى يقلبون الفصول؟ وكيف ينتجون طرائق متعددة في الفصول المقلوبة؟"، كما قدم Bill Brantley عام ٢٠٠ م أنموذج للفصل المقلوب في مؤتمر جمعية العلوم السياسية الأمريكية، وفي عام ٢٠١١م طبقت مدرسة كلينتون ديل الثانوية Clinton Dale في ميشيغان أنموذج الفصل المقلوب لسائر الصفوف، وفي ذات العام تم تأسيس مركزين في ولاية "ويسكونسن" للتركيز على التعلم عبر الفصل المقلوب (عهود الدريبي، ٢٠١٦).
هذا وقد تناولت الأدبيات المختلفة تعريف الفصل المقلوب، وذلك تحت مسميات مختلفة؛ هي: التعلم المقلوب، التعليم المعكوس، الصف المقلوب، الصف المعكوس، التعلم العكسي؛ فيشير Strayer (٢٠٠٧) إلى أن الفصل المقلوب يقوم على فكرة تغيير لدورة "المحاضرة- الواجب" lecture-homework cycle التى تتم في إطار الفصل الدراسي التقليدي. ويتم هذا التغيير في البيئة الفيزيقية التى يتم فيها التعلم وممارسة وتطبيق أنشطته. ففي ظل التعلم التقليدي تقدم المادة التعليمية في الفصل الدراسي بحيث يكون الانشغال المتعمق بالمادة التعليمية؛ أي الممارسة والتطبيق خارج الفصل على شكل أداء واجبات منزلية. بينما يرتكز الفصل المقلوب على تقديم المادة التعليمية خارج الفصل في حين تتم الممارسة والتطبيق داخل الفصل. ويمكن توضيح ذلك المنظور لمفهوم الفصل المقلوب من خلال شكل (٢).



شكل (٢) دورة التعلم المقلوب وفقا لـ Strayer(٢٠٠٧)

كما تشير Strayer (2012) إلى أن الفصل المقلوب يُعد أحد نماذج تصميم التعلم المدمج blended learning الذي يقوم على استخدام التكنولوجيا لتحريك المحاضرة لتصبح خارج الفصل، في حين يتم استخدام أنشطة التعلم والممارسة داخل الفصل.
ويرى كل من Bishop& Verleger (٢٠١٣) أن فكرة الفصل المقلوب (أو المعكوس) تتمثل في قلب/عكس الفصل؛ بمعنى أن الأحداث التى تتم في الوضع التقليدي داخل الفصل أصبحت تتم خارجه، فيعد بذلك آلية تعليمية تتكون من جزئين: أنشطة تعلم جماعية جذابة تحدث داخل الفصل الدراسي، وتعليم قائم على استخدام الكمبيوتر خارج الفصل. ويوضح الشكل التالي تمثيلاً لهذا المفهوم عن الفصل المقلوب.



شكل (٣) دورة التعلم المقلوب وفقا لـ Bishop & Verleger

ويؤكد برام Brame (٢٠١٣) أن مفهوم الفصل المقلوب يعد مفهومًا حديثًا تتسم فكرته بالبساطة حيث تقوم على أن ما يتم عمله في المنزل ضمن التعليم التقليدي يتم عمله في أثناء المحاضرة الصفية، وأن ما يتم عمله خلال المحاضرة الصفية في التعليم التقليدي يتم عمله مسبقًا فى المنزل؛ فيكون تعلم الطالب للمادة الدراسية خارج المحاضرة الصفية من خلال مشاهدته لفيديو تعليمي يقوم المعلم بتسجيله، أو تحديده واختياره لشرح موضوع تعليمي محدد، أو من خلال قراءات ترتبط بموضوع المحاضرة؛ أي وفقا لتصنيف بلوم المعدل Bloom's revised taxonomy يقوم الطالب بأداء المستويات الدنيا من العمل المعرفي (اكتساب المعرفة والفهم) خارج الصف، ويركز على المستويات الأعلى للعمل المعرفي (التطبيق- التحليل- التركيب- التقويم) في الصف الدراسي تحت دعم من الأقران والمعلم.

ويهدف الفصل المقلوب كأحد أنماط التعليم إلى إعادة تشكيل الموقف التعليمي ليتم تغير الدور التقليدي الذي تقوم به المدرسة والمنزل بحيث يحل كل منهما مكان الآخر. ولهذا يطلق عليه اسم التعليم المعكوس Inverted Classroom، ففي التعليم التقليدي يقوم المعلم بشرح المادة العلمية داخل الفصل، ويقوم الطلاب بحل الواجبات ومواجهة المشكلات خارج الفصل. وقد يؤدى ذلك إلى عزوف الطلاب عن المادة ونفورهم منها كنتيجة لعجزهم عن التعامل مع هذه المشكلات بأنفسهم. بينما في الفصل المقلوب يتعلم الطالب بنفسه عن المادة العلمية خارج الفصل من خلال مشاهدة مقاطع فيديو لشرح المادة العلمية، فيتفاعل معها، وهو ما يعمق فهمه وحبه لها ثم يندمج في المناقشات والتطبيق والممارسة وحل التمارين والتدريبات والتعامل مع المشكلات فى وقت الحصة الدراسية تحت توجيه ودعم المعلم والطلاب الآخرين. وهذا من شأنه تعميق فهم المادة والقدرة على التعامل مع المشكلات بفاعلية وإيجابية. ويندرج هذا النموذج من التعليم تحت مفهوم التعلم القائم على الاتقان mastery-based learning (Horn,2013).

ويرى مازن الحكيم (٢٠١٣) أن التعليم المنعكس هو أسلوب تعليمي غير تقليدي يهدف إلى تحسين وتطوير الممارسات التعليمية داخل القاعات الدراسية بما يتوافق مع مبدأ أن الطالب هو محور عملية التعليم والتعلم، ويعرفه بأنه نمط من أنماط التعليم الرسمي المدمج الذي يدمج التعليم في الصف في وجود المدرس مع التعليم الفردي في المنزل باستخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة مما يُمكن المدرس من قضاء مزيد من الوقت في التفاعل مع الطلاب داخل القاعة الدراسية عوضًا عن إلقاء المحاضرات.

ويصف Findlay-Thompson & Mombourquette (٢٠١٤) الفصل المقلوب بأنه نموذج تدريس معكوس. يستخدم فيه المعلم أشكالًا متنوعة من التكنولوجيا مثل الفيديوهات التعليمية لتسجيل المحاضرات الصفية، ويطلب من الطلاب مشاهدة هذه

الفيديوهات خارج وقت الفصل الفعلي. وهو ما يسمح بأداء الأنشطة التفاعلية والواجبات داخل الفصل. والهدف هنا تهيئة بيئة تعلم تعاونية أكثر يركز فيها الطلاب على العمل من خلال مشكلات تحت توجيه المعلم، ودعم أقرانهم.

ويعد التعلم المقلوب Flipped Learning أحد التوجهات التعليمية الحديثة التي تجمع بين مميزات التعليم التقليدي والإلكتروني، حيث يرى نجيب زوحي (٢٠١٤) أن الفصل المقلوب نموذج تربوي يهدف إلى استخدام التقنيات الحديثة وشبكة الإنترنت بطريقة تسمح للمعلم بإعداد الدرس عن طريق مقاطع فيديو، أو ملفات صوتية، أو غيرها من الوسائط ليطلع عليها الطلاب في منازلهم، أو في أي مكان آخر باستعمال حواسيبهم، أو هواتفهم الذكية، أو أجهزتهم اللوحية قبل حضور المحاضرة. في حين يُخصص وقت المحاضرة للمناقشات والمشاريع والتدريبات. ويعتبر الفيديو عنصرًا أساسيًا في هذا النمط من التعليم حيث يقوم المعلم بإعداد مقطع فيديو مدته ما بين ٥ إلى ١٠ دقائق، ويشاركه مع الطلاب عن طريق مواقع الويب، أو شبكات التواصل الاجتماعي. وبهذا يضمن الفصل المقلوب إلى حد كبير الاستغلال الأمثل لوقت المعلم أثناء المحاضرة، حيث يقيم مستوى الطلاب في بداية المحاضرة ثم يُصمم الأنشطة داخل الصف من خلال التركيز على توضيح المفاهيم، وتثبيت المعرفة والمهارات. ومن ثمّ يُشرف على أنشطتهم ويقدم الدعم المناسب للمتعثرين منهم، وبالتالي تكون مستويات الفهم والتحصيل عالية؛ لأن المعلم راعى ما بين المتعلمين من فروق فردية.

وتشير نورة الزويخ (٢٠١٤) إلى أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة قد ساهمت في تطوير التعليم وظهور أساليب تعليمية مبتكرة قائمة على أدوات التقنية المتنوعة، ومن أبرزها الصف المقلوب، أو المنعكس Flipped Classroom. وهو شكل من أشكال التعليم المدمج الذي يوظف التقنية الحديثة بذكاء لتقديم تعليم يتناسب مع متطلبات الطلاب وحاجاتهم في عصرنا الحالي. وتقوم فكرته على قلب مهام التعلم بين الصف والمنزل. وهذا القلب أو العكس للعملية التعليمية لا يمكن تحقيقه دون توظيف أدوات التقنية، حيث أصبح دمج التقنية الحديثة في العملية التعليمية في وقتنا الراهن مطلبًا وحاجة مهمة نظرًا لتغير خصائص ومهارات وظروف الجيل الحالي من الطلاب الذين نقوم بتعليمهم، وامتلاكهم بل احترافهم لأدوات الاتصال والتطبيقات التقنية المتنوعة، وقدرتهم على تعلمها بسرعة ومهارة.

في حين ترى ابتسام الكحيلي (٢٠١٦) أن التعلم المعكوس "العكسي"، هو نموذج تعلم وتعليم مقصود، يوظّف تكنولوجيا التعليم "الفيديو وغيره" في إيجاد معنى المفاهيم "المحتوى الدراسي" عند المتعلم ذاتيًّا قبل الحصة الدراسية وخارجها؛ لاستثمار وقت الحصة في حل الواجب المنزلي والممارسة النشطة للتعلم المسبق لبناء الخبرة

وشخصنة التعلم، مع إمكانية تفعيل وسائل التواصل الاجتماعي في إثراء التعلم وتبادله.

ويشير عبد الناصر عبد البر (٢٠١٧) إلى أن التعلم المقلوب يعتمد على استخدام موقع اليوتيوب- الذي يحتل المركز الثاني من بين المواقع الأكثر زيارة على شبكة الانترنت وفقًا لإحصائيات جوجل- أحد أدوات الجيل الثاني للويب Web2.0، بوصفه أداة للنشر يستطيع المعلم من خلاله تنفيذ مشروعات مصورة ونشرها للمتعلمين من خلال البريد الإلكتروني، أو من خلال شبكات التواصل الاجتماعي كالواتس آب whats app بحيث يستطيعون مشاهدتها، كما يمكن تضمين مقاطع الفيديو من موقع اليوتيوب مباشرة من خلال توفر الإنترنت؛ حيث يستطيع المتعلمون مشاهدة عدد كبير من مقاطع الفيديو التي تناسب الموضوعات الدراسية المختلفة.

وتعرف غادة شومان (٢٠١٨) الفصل المقلوب في التعليم الجامعي بأنه: قلب مهام التعلم بين الفصل والمنزل بحيث يقوم المعلم الجامعي باستخدام التقنيات الحديثة لإنتاج فيديوهات تعليمية خاصة بالمقرر التعليمي، أو ملفات صوتية، أو استخدام بعض الوسائط التعليمية عبر شبكة الإنترنت وعرضها على الطلاب في حين يخصص وقت المحاضرة للمناقشات وورش العمل والتطبيقات. وترى عائشة السنانية، وريمة البلوشية (٢٠١٨) أنه نموذج تربوي يتمركز حول الطالبات؛ حيث تشاهدن الدرس على شكل فيديو قصير يتم إرساله من قبل المعلمة عبر برنامج التواصل الاجتماعي الواتس آب "whats app" خلال اليوم السابق للحصة الدراسية؛ بحيث تستغل المعلمة وقت الحصة الدراسية في توفير بيئة تفاعلية نشطة من خلال مناقشة الطالبات في محتوى الفيديو، وحل الأنشطة والتطبيقات المرتبطة به.

باستقراء ما سبق من رؤى وتعريفات حول مفهوم الفصل المقلوب نخلص إلى أن الفصل المقلوب:

- يعتمد على استخدام التكنولوجيا الحديثة من فيديوهات تعليمية وتقنيات مرئية مختلفة (مثل: أسطوانة كمبيوترية- عروض تقديمية) من إنتاج المعلم، أو من اختياره من بين فيديوهات وتقنيات جاهزة؛ لتقديم المادة التعليمية للطلاب خارج حجرة الدراسة قبل وقت المحاضرة الصفية.
- يدمج بين أنواع الأنشطة التعليمية التعلمية المختلفة التي تعتمد على التعلم الفردي للطالب، وتلك التي تقوم على التعلم التفاعلي الجماعي الديناميكي بين المعلم والطالب أثناء وقت المحاضرة الصفية تحت إشراف وتوجيه ودعم المعلم والطلاب الآخرين.

- في إطار تطبيق الفصل المقلوب في الموقف التعليمي يقوم المعلم بإعداد المحتوى التعليمي في شكل مرئي باستخدام التقنيات السمعية والبصرية، وبرامج المحاكاة لتكون في متناول الطلاب قبل وقت المحاضرة الصفية.
- يتمكن الطلاب من مختلف المستويات التحصيلية من الاطلاع على المحتوى التعليمي قبل الحضور للفصل مرات عدة ليتسنى لهم تعلم المحتوى، ثم يأتى الطلاب إلى الفصل لتطبيق ما تعلموه والمشاركة في مختلف الأنشطة الصفية، وحل التدريبات والمسائل.
- يتيح الفصل المقلوب تهيئة بيئة تعلم تعاونية، ومن ثم الاستغلال الأمثل لبيئة التعلم.
- يتغير دور المعلم والطالب في ظل الفصل المقلوب، وهو ما يمكن توضيحه في الجزء الآتي.

دور المعلم والطالب في الفصل المقلوب

يتغير دور الطالب في ظل الفصل المقلوب حيث يصبح فاعلًا، قارئًا، ومتحققًا، وباحثًا عن حلول المشكلات، ومشاركاً إيجابيًا، مجيبًا عن الأسئلة، ومدونًا للملاحظات (Frydenberg, 2012)، وعليه أن يقوم بمجموعة من المهام؛ هي: مشاهدة الفيديوهات التعليمية قبل وقت المحاضرة الصفية، وتدوين استفسارات وملاحظات وأسئلة ليتم مناقشتها مع المعلم في أثناء المحاضرة الصفية، وتحمل مسؤولية تعلمه في بيئة تعلم متمركزة حوله، فضلاً عن المشاركة بإيجابية في الأنشطة التفاعلية التي يقدمها المعلم للطلاب أثناء المحاضرة الصفية، والعمل على تقويم تعلمه باستمرار (غادة شومان، ٢٠١٨).

يفتح الفصل المقلوب كنمط تعليم مجالًا لطرح تساؤلات حول دور المعلم؛ فإذا كان الطالب في ظل التعليم المقلوب سيحصل على المحتوى من خلال فيديوهات تعليمية في المنزل؛ فما الذي من الممكن أن يقوم به المعلم خلال وقت الحصة/ المحاضرة الصفية؟

يشير في ذلك محمد سليمان (٢٠١٥) إلى أن التعليم المدمج والتعليم المعكوس ليس مجرد توظيف للتكنولوجيا في العملية التعليمية بقدر ما هو تغيير في إعادة تصميم للعملية التعليمية بما في ذلك تفاعل المعلم مع أركان العملية التعليمية. وفي هذا النمط من التعليم يتنقل المعلم بين الأدوار المختلفة والمتعددة بحيث يكون ظاهرًا أحيانًا بينما يكون خفيًا في أحيان أخرى. ويمكن إجمال التغييرات التي تطرأ على دور المعلم في ظل هذا النمط من التعليم فيما يأتي:

- الانتقال من المحاضر الذي ينقل المعلومات للطلاب إلى الميسر الذي يهتم بمتابعة تعلم الطلبة، ويقوم بتسهيل ذلك.
- من التعامل مع الطلاب في مجموعة، أو مجموعات محددة إلى التعامل مع مجموعات ديناميكية مرنة.
- من الشارح Explainer إلى ذلك الذي يتدخل عندما يحتاج الطلاب.
- من التركيز على تدريس المحتوى فقط إلى تدريس المحتوى والمهارات، وتنمية أنماط التفكير.

وتضيف غادة شومان (٢٠١٨) أنه في ظل التعلم المعكوس يتغير بشكل جذري دور المعلم في العملية التعليمية؛ حيث إن المعلم في التعليم المعكوس عليه أن يقوم بما يأتي:

- يحلل المحتوى ويجزئه إلى أجزاء صغيرة ليختار الأنشطة، ويحدد طرائق التدريس الملائمة.
- إنتاج الفيديوهات التعليمية، أو الاستعانة بأخرى جاهزة لتوضيح أجزاء المحتوى.
- تصميم الأنشطة التعليمية التى تناسب المهارات موضوع التدريب.
- مراعاة التنوع في طرائق التدريس المتمركزة حول الطالب عند إعداد الأنشطة التعليمية أثناء المحاضرة، أو خارجها.
- مراعاة المرونة في التعامل مع أنماط الطلاب المختلفة.
- اختيار بيئة تعلم مرنة، أو منصة تعليمية تفاعلية لعرض الفيديوهات التعليمية الخاصة به.
- تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلاب.
- ملاحظة ومتابعة تقدم الطلاب في تعلمهم.

وبهذا يظل المعلم في إطار التعلم المقلوب محتفظًا بأهميته وأدواره المتميزة التي لا تستطيع التكنولوجيا القيام بها، فالمعلم عنصر جوهري في هذا النمط من التعليم، والتكنولوجيا هي أدوات يتم توظيفها لتحسين العملية التعليمية ومخرجاتها، فالمعلم الكفء هو عنصر حيوي رئيس لنجاح التعلم المقلوب، وذلك من خلال الأدوار المتميزة التي يقوم بها، والتي تتطلب معلمًا على دراية واسعة بفلسفة التعلم المقلوب ومدرب بشكل جيد على أداء هذه الأدوار (سيد عبد العال، ٢٠١٨).

مبررات استخدام الفصل المقلوب وفوائده التربوية:

ترى ميسر شرير (٢٠١٧) أن هناك نوعين من المحركات ذات الصلة التي تتعلق بتغيير طريقة التعليم؛ هما: (١) التطور التكنولوجي الذي نتج عنه زيادة هائلة في كم

المعلومات وإزدواجية هذه المعلومات بتكلفة منخفضة للغاية، و(٢) التطور التكنولوجي عمل على التغلب على الحواجز المادية الحقيقية التي تحول دون الانتشار الحر والمفتوح للمعلومات. وأنه على الرغم من التطور الكبير في التكنولوجيا آن ذلك إلا أن الحواجز الايدولوجية كانت تحول دون الوصول الحر إلى المعلومات، ولم يتم التغلب على هذه الايدولوجيات إلا بعد تمكن البشرية من الوصول إلى طريقة تمكن المستخدمين من الوصول الحر إلى المحتوى الموسوعي للمعلومات، وبطريقة مماثلة، بدأنا نرى تأثير هذين المحركين على التعليم العالي، حيث إن الأبحاث في المجال التكنولوجي حققت كثيرًا من التقدم في التعليم العالي، وقد أظهرت هذه الأبحاث أن محاضرات الفيديو تتفوق على المحاضرات التقليدية، ويكون التفاعل مع الفيديوهات التعليمية المنتشرة على مواقع الإنترنت أفضل.

وبهذا يمكن القول بأن مبررات استخدام الفصل المقلوب في التدريس؛ هي:

- التطورات التكنولوجية المتسارعة واتجاه المتعلمين إلى استخدام التقنية، فنجد الطلاب يقضون معظم الوقت على شبكة الإنترنت مستخدمين الهواتف المحمولة، أو الأجهزة اللوحية، أو أجهزة الكمبيوتر.
- ازدحام القاعات الدراسية بأعداد كبيرة من الطلاب، ما يدفع المعلم وقت أطول في شرح المادة التعليمية لبعض الطلاب الذين لم تصل لهم المعلومة بالشكل المطلوب.
- طول المادة الدراسية وضيق ومحدودية الوقت وعدم قدرة المعلم على طرح الأنشطة ومناقشة الطلاب.
- الفروق الفردية بين الطلاب في سرعة الفهم والاستيعاب .
- غياب بعض المعلمين أحيانًا عن المحاضرة الصفية لسبب ما، وكذلك الطالب قد يضطر لعدم الحضور للمحاضرة وليس لديه القدرة على إعادة ما فاته من الدروس، إما بسبب غيابه، أو لأسباب أخرى.

وبمراجعة بعض الأدبيات (نجيب زوحي، ٢٠١٤؛ نورة الزويخ، ٢٠١٤؛ علاء الدين متولي، ومحمد سليمان، ٢٠١٥؛ إبتسام الكحيلي، ٢٠١٦؛ منال الجهني، ٢٠١٧؛ Brame, 2013; Hockstader,2013؛ Hultén (2018). & Larsson) نخلص إلى أن للفصل المقلوب عدة تطبيقات/ فوائد تربوية؛ من بينها:

- التماشي مع متطلبات العصر الرقمي ومعطياته؛ حيث تعامل الطالب في عصرنا الحالي مع البيئة الرقمية كأحد مفردات حياته اليومية، فضلًا عن تواصله شبه الدائم بشبكات التواصل الاجتماعي.

- المرونة؛ حيث يقوم الفصل المقلوب على آلية تقديم المحتوى التعليمي من خلال مقاطع فيديو تعليمية ترفع على الانترنت تعطي الطلاب المرونة فى تحديد الوقت والمكان وفقا لظروفهم لمشاهدة شرح المادة وتعلمها. أي المرونة فى تعلم المحتوى حيث حرية المتعلم في اختيار الزمان والمكان الذي يتعلم فيه.
- التفاعلية؛ حيث إعادة ترتيب عناصر العملية التعليمية يجعل التفاعل أكثر غنى وفائدة، والدمج بين إمكانيات التعلم الإلكتروني، وإمكانيات التعليم التقليدي المباشر، والتقليل من سلبيات كل أسلوب إذا ما طبق منفردًا. ويتضح فوائده في:
  - دمج التكنولوجيا والتقنيات الحديثة في العملية التعليمية.
  - الاستغلال الأمثل والجيد لوقت الدرس الفعلي فيما يعود بالفائدة على المتعلمين.
  - مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين؛ حيث إتاحة إعادة شرح المادة أكثر من مرة.
  - استغلال المعلم وقت الفصل أكثر للتوجيه والتحفيز والمساعدة.
- زيادة التفاعل بين المعلم والطلاب؛ أي بناء علاقات أقوى بين المعلم والطلاب؛ فبجانب دور المعلم فى التعليم وشرح المادة يتضح دوره فى مساعدة وتشجيع الطلاب وتوجيههم في تكوين رؤية أوضح عن مستقبلهم.
- التركيز على مستويات التعلم العليا؛ حيث يساعد على:
  - تعزيز مهارات الاستقصاء والبحث لدى المتعلمين.
  - تنمية ثقة المتعلمين بذواتهم، وتحمل مسؤولية تعلمهم.
  - يتحول الطالب إلى باحث عن مصادر المعلومات.
  - يعزز التفكير الناقد والتعلم الذاتي وبناء الخبرات ومهارات التواصل والتعاون بين الطلاب.
  - ينمي مهارات التفكير العليا مثل التفكير الناقد ومهارات القرن الحادي والعشرين.
- مساعدة الطلاب المتعثرين أكاديميًا؛ حيث يعمل الفصل المقلوب على التغلب على مشكلة سلبية وإهمال الطلاب المتعثرين أكاديميًا من حيث مراعاة قدراتهم فى التعلم ومراعاة ما بين الطلاب من فروق فردية، وبذلك يتغلب على الفجوة بين الطلاب المتميزين والمتعثرين ضمن الصف الواحد.

- مساعدة الطلاب من كافة المستويات العقلية؛ حيث يقوم الطلاب بالاطلاع على المادة التعليمية قبل وقت المحاضرة الصفية مما يعمل على تهيئتهم ذهنيًا وعقليًا للتطبيقات والأنشطة التى يتم تنفيذها داخل وقت المحاضرة، والتي ترتبط بما اطلع عليه الطلاب في المنزل. وهذا من شأنه إتاحة الفرصة للطلاب مثلا من ذوي الحاجات الخاصة مثل هؤلاء الذين يعانون من صعوبات التعلم لإعادة شرح المادة أكثر من مرة وصولًا لإتقانها.
- الشفافية؛ حيث يقدم التعليم المقلوب مجالًا أوسع للشفافية حول ما تقوم به المؤسسات التعليمية وبخاصة عندما يطلع أولياء الأمور على الطريقة والمحتوى الذي يتعرض له أبناؤهم، وتصبح لديهم فرصة لمتابعة تعلم أبنائهم.
- التغلب على نقص أعداد المعلمين الأكفاء، وكذلك غياب المعلم؛ حيث تواجه بعض المدارس صعوبة في توفر معلم كفء وبخاصة في بعض التخصصات العلمية، فضلًا عن غياب المعلم ومحاولة شغل المدرسة مكانه بمعلم آخر قد يكون في غير التخصص، أو عدم كفاءته.
- السعي لتعزيز الذات المتعلمة، وبث الثقة وروح المبادرة لتأهيل المتعلم للتعلم مدى الحياة.
- يوفر بيئة تعليمية شيقة وممتعة تساعد على جذب الطلاب للتعلم.
- التعاون والتفاعل الإيجابي بشكل أكبر بين الطالب وأقرانه.
- التقدم فى تعلم الطالب وفقًا لقدراته وإمكاناته.

دعائم الفصل المقلوب:

لتحقيق فاعلية التعلم المقلوب في العملية التعليمية لابد من توفر أربع دعائم The four Pillars for flipped Learning رئيسة أشار إليها هامادان وآخرون Hamadan et al. (٢٠١٣)؛ هي:

١- **بيئة مرنة** F- Flexible Environments؛ حيث يتطلب مساحات تعلم مرنة يحتاج فيها المعلم لإعادة ترتيب بيئة التعلم باستمرار بما يتناسب والموقف التعليمي ومستويات المتعلمين، ويراعي ما بينهم من فروق فردية، وقد يتضمن ذلك تكوين جزء خاص بالدراسة الذاتية، أو بنظام المجموعات، أو البحث، أو التطبيق، أو غيرها، وهذا كله يمكن أن يكون في بيئة تعلم واحدة. وبيئة تعلم مرنة بما يسمح للمتعلمين باختيار الوقت والمكان المناسب لتعلمهم.

٢- **تغير في ثقافة / مفهوم التعلم** L- A Shift in Learning Culture؛ ويتضمن ذلك التغير من تعلم متمركز حول المعلم إلى تعلم متمركز حول المتعلم، حيث إيجابية مسؤولية المتعلم وبذله لجهد خارج الفصل الدراسي للتعلم الذاتي، وبنائه للمعرفة بذاته، ويكون وقت الفصل الدراسي للمراجعة والممارسة وتعزيز التعلم.

٣- **المحتوى المقصود** I- Intentional Content؛ حيث يتطلب من المعلم تحديد المحتوى التعليمي الذي يجب أن يقدمه للطلاب لتحقيق أهداف التعلم، سواء ما يقدمه خارج الفصل من مصادر صوتية، ومرئية، وكتب الكترونية، وعروض تقديمية، أو ما يقدمه داخل الفصل اعتمادًا على استراتيجيات التعلم النشط، وحل المشكلات، والتعلم بالأقران، والتعلم بالإتقان بما يتناسب مع مستوى المتعلمين والمادة الدراسية.

٤- **المعلم المحترف** P- Professional Educators؛ يحتاج التعلم المقلوب إلى معلم كفء يستطيع التعامل مع هذا النمط من التعلم، وفي ظل هذا النمط يصبح لدى المعلم الكثير من القرارات التي لابد أن يتخذها ويجب أن تكون أقرب ما يمكن إلى الصواب؛ مثل: التنقل من التدريس المباشر إلى التدريس غير المباشر من خلال التكنولوجيا، وبهذا حيث يتمثل دور المعلم في التعلم المقلوب في كونه موجهًا ومرشدًا لتعلم الطلاب من خلال تأكده من تعلم طلابه للمادة التعليمية، وتقديم الدعم المستمر لهم ، ومساعدتهم على ضبط تعلمهم والتحكم فيه .

صعوبات تطبيق الفصل المقلوب:

برغم ما يحققه الفصل المقلوب من فوائد تربوية في العملية التعليمية، بيد أنه هناك بعض الصعوبات التي تعوق تطبيقه في العملية التعليمية، والتي يجب أخذها بعين الاعتبار عند تطبيق هذا النمط من التعلم، فبمراجعة بعض الأدبيات (محمد عبد العال، ٢٠١٨؛ علاء الدين متولى ومحمد سليمان، ٢٠١٥ ؛ نورة زويخ، Frydenberg , 2012; Findlay-Thompson & Mombourquette, 2014، يمكن حصر هذه المعوقات فيما يأتي:

- **فلسفة النظام التعليمي الحالي؛** حيث يتطلب التعلم المقلوب تغيير في فلسفة النظام التعليمي من كونها تقوم على الحفظ والتلقين للمعرفة، إلى الفهم وبناء المعرفة من قبل الطالب، والدعم والتوجيه من قبل المعلم، والتغير الحقيقي في قدرات ومهارات الطالب، وهو ما ينعكس بدوره على أساليب التقويم المتبعة.
- **توفر التكنولوجيا المناسبة وبالمستوى المناسب؛** حيث إنه:

- من العوامل الأساسية لنجاح تبنى تكنولوجيا تعليم معينة هو توفرها بالطريقة والمستوى المناسب.
- يعتمد الصف المقلوب على توفر شبكة الإنترنت والأجهزة التقنية في منازل الطلاب؛ لذا لا يمكن تطبيقها لمن لا تتوفر لديه.
- قد يوسع التعليم المقلوب الفجوة بين الطلاب من الأسر عالية الدخل، وهؤلاء المنتمين لأسر منخفضة الدخل؛ فقد يكون له فاعلية فقط لفئة معينة من الطلاب.

- **تحديات مرتبطة بالطالب والمعلم؛ حيث يتطلب تطبيق التعلم المقلوب:**

- معلمًا متمكنًا من مهارات التعامل مع برامج إنتاج الفيديوهات التعليمية، وتطبيقات الويب web.2.0 وطرائق توظيفها في التعليم؛ لذا يصعب تطبيق التعلم المقلوب على من يعزف عن استخدام التقنية، أو تكون مهاراته التقنية متدنية .
- معلمًا لديه الرغبة الذاتية في التغيير، ومتابعة طلابه في المنزل فهي تحتاج لتقديم وقت وجهد إضافي خارج أوقات الدوام الرسمي؛ لذا قد يكون هناك المعلم المعارض، أو غير المهتم.
- ضرورة التغيير في منهجية المعلم وعقليته؛ فيجب أن يتخلى المعلم عن جزء كبير من "الأنا" حيث يتقبل دوره من كونه ملقنًا للمعرفة sage on the stage يضيع وقت المحاضرة الصفية في الشرح والتلقين إلى موجه وميسر للتعلم guide on side يتفاعل مع الطلاب بإيجابية في تطبيق ما تعلموه، كما أنه لم يعد هو المصدر الوحيد للمعرفة، ولكن يصبح مصدرًا من المصادر المتعددة التي يمكن أن يرجع لها الطالب في تعلمه للمادة التعليمية.
- ضرورة تقبل الطالب لتحمل المسؤولية في التعلم، وتقبل دوره في التعلم الذاتي، والتخلي عن اعتماده على المعلم، والتزامه بدوره في التعلم، وعلى المعلم توضيح للطالب مسؤولياته وأدواره، وما يناط به في ظل هذا النمط من التعلم.

- **تحديات ترتبط بأولياء الأمور؛** حيث يتطلب التعلم المقلوب تغيرًا في عقلية أولياء الأمور؛ فغالبًا ما نجد مقاومة بعض أولياء الأمور نحو التغيير من نمط التعليم التقليدي إلى نمط التعليم المقلوب، ويتطلب هذا التغيير فتح قنوات بين المدرسة وأولياء الامور قبل تطبيق التعليم المقلوب بهدف توعيتهم وتهيئتهم لتقبل – ليس هذا فحسب بل - ودعم هذه التغييرات في نمط تعلم طلابهم.

مراحل الفصل المقلوب وخطواته:

في نمط الفصل المقلوب /التعليم المعكوس، يقوم المعلم بتسجيل الدروس التعليمية كفيديو تعليمي ونشرها على موقع الانترنت المخصص لذلك، ليقوم الطلبة بمشاهدة هذه الدروس في المنزل من تلقاء أنفسهم في المكان والوقت المناسب لهم، وفي القاعة الدراسية يؤكد المعلم على المعرفة والمهارات التي تم طرحها في الفيديو، ويعمق فهم الطلبة، ويوضح لهم تلك المعرفة والمهارات بشكل أكبر، ويوظف وقت الدرس في التفكير وعمل الطلاب ضمن مجاميع، والتطبيق والممارسة وحل المشكلات، وإثراء المعرفة وتعميقها وربطها بالحياة، كما يتوقع أن يقوم المعلم بتوجيه الطلاب عندما يواجهون صعوبة ما بدلاً من القيام بتدريس المحتوى. ويتيح هذا وقتًا داخل الفصل يمكن استخدامه للأنشطة التعليمية الإضافية بما في ذلك التعليم القائم على المشروعات (سمير الحكيم، ٢٠١٣؛ Hockstader, 2013).

ويرى علاء الدين متولى، ومحمد سليمان (٢٠١٥) أنه ليس هناك طريقة واحدة لتنفيذ التعليم المعكوس، إلا أنه يمكن توضيح خطوات التعليم المعكوس مقارنة بالتعليم التقليدي كما يوضحه الشكل الآتي:

شكل (٤): مقارنة بين خطوات التعليم في التعليم التقليدي والتعليم المعكوس

في حين يؤكد محمد عبد العال (٢٠١٨) أن أهم خطوات تطبيق نمط التعلم المقلوب، تتمثل فيما يأتي:

١- **التخطيط؛** وفيه يقوم المعلم بتحديد أهدافه، واختيار المحتوى المناسب لتحقيقها، واختيار التكنولوجيا الملائمة، ووضع تصور للأنشطة المطلوب من المتعلمين القيام بها قبل الحصة وأثناءها، وتحديد أسلوب التقويم المناسب.

٢- **إعداد المحتوى التعليمي؛** وفيه يقوم المعلم بإعداد المحتوى الملائم لتحقيق أهداف الدرس، وقد يتطلب ذلك تقديم المحتوى في صورة إلكترونية، مثل: الكتب الإلكترونية، أو عرض تقديمي، ويشترط أن يكون المحتوى شيقًا وجذابًا ومناسبًا لطبيعة المادة التعليمية.

٣- **تحديد أنشطة التعلم قبل الدراسة في الصف؛** حيث يقوم المعلم بوضع تصور واضح لنوع المهام والأنشطة الفردية المتوقع أن يقوم بها الطلاب قبل حضور الحصة.

٤- **القيام بأنشطة التعلم أثناء الدراسة في الصف؛** حيث يمارس الطلاب أنشطة تتنوع بين فردية وجماعية، ويجب أن يخصص المعلم وقتا في بداية الحصة للإجابة عن تساؤلات الطلاب والملاحظات التى قاموا بتدوينها أثناء مشاهدتهم للمحتوى قبل الحصة.

٥- **ممارسة الأنشطة بعد الدراسة في الصف؛** حيث يقوم الطلاب ببعض الأنشطة بعد انتهاء الحصة الصفية لاستمرار التعلم خاصة بعد استيعابهم للدرس وتبادلهم للخبرات فيما بينهم، وقد تتمثل هذه الأنشطة في مشروعات بحثية، أو تطبيقات حياتية لموضوع الدرس.

٦- **التقويم التكويني والنهائي؛** من خلال التقويم يتم الحكم على مدى تحقق الأهداف من خلال قدرة الطلاب على تنفيذ المهام المكلفين بها، وحل مزيد من التدريبات، وإجراء المشروعات البحثية، ولابد أن يشمل التقويم على تقويم أداء المعلم، وتقويم المحتوى، والأنشطة، والتكنولوجيا المستخدمة، ومدى تحقيق هذه العناصر لأهداف الدرس.

وتوضح ابتسام الكحيلي (٢٠١٦) خطوات تطبيق نموذج الفصل المقلوب في التعليم فيما يأتي:

- خطوات قبل مهام الفصل، تتمثل في الإعداد الذهني والكتابي للمادة، وصياغة الكفايات والمخرجات المتوقعة، واختيار المحتوى (المادة العلمية والنشاطات)، يعقب ذلك تصميم العروض السمعية والبصرية ونشرها على الموقع الخاص، أو شبكة الانترنت.

- خطوات فى المنزل؛ تتمثل في: توجيه الطلاب للاطلاع علي المادة، والدردشة بين الطالب والمعلم.
- خطوات فى المدرسة؛ تحري فهم الطلاب من خلال المناقشة، وتوزيع المشاريع على الطلاب، والبدء ببناء الخبرة وتنفيذ المشاريع، وأخيرًا المرور على كل طالب وتوجيهه ومناقشة المشاريع.
- التحقق من المخرجات.

وترى ميسر شرير (٢٠١٧) أن عملية العكس هي عملية سهلة مع قليل من التفكير والتخطيط، فيمكن للمدرسين استخدام التعليم المعكوس في خلق تجربة تعليمية تعتمد على المشاركة لطلابهم. وتتمثل خطوات تصميم بيئة الصف المقلوب فيما يأتي:

١- إنشاء الفيديو؛ يقوم المعلم بالشرح أمام الكاميرا، أو باستخدام الشاشة، أو عن طريق برنامج عرض مع الصوت، ذلك أن شرح المعلم للمحتوى على الفيديو يحافظ على التواصل ووتيرة التعليم الجيد، فضلًا عن كونه مجالًا خصبًا لكي يبتكر المعلم كل ما هو جديد.

٢- نشر الفيديو ومشاركته مع الطلاب؛ يشاهد الطلاب الفيديو في المنزل قبل الذهاب إلى الفصل، وهذا يعطيهم حرية اختيار الزمان والمكان الذي يتعلمون ويشاهدون فيه الفيديو، ويسمح لهم بالاندماج مع المحتوى ومشاهدته بالطريقة الأفضل لهم. ويمكنهم إعادة الفيديو أكثر من مرة، وبهذا يحضر الطلاب إلى الفصل، وقد استعدوا للمعلومات والمعرفة والأسئلة والملاحظات والأفكار التي ستكون داعمًا لهم في التعليم في المرحلة المقبلة.

٣- قضاء وقت الفصل بشكل مختلف؛ يصبح وقت الدرس في الفصل مستغلًا بتطبيق هذه المعرفة بطريقة المشاركات والمناقشات بطرق تعاونية. ويكون للمعلم فرصة أكبر لتزويد الطلاب بخبراته التعليمية حسب حاجة الطلاب وتوجيههم ودعمهم بشكل منفرد، أو في مجموعات، وهذا يجعل وقت الدرس أكثر متعة وإنتاجية واندماج لكل من الطلاب والمعلمين.

في ضوء ما سبق نخلص إلى أن تنفيذ الفصل المقلوب في التدريس يدور حول الخطوات الآتية:

- **قبل المحاضرة الصفية: يقوم المعلم بما يأتي:**

- تحديد الموضوع، أو الدرس الذي ينوي قلب الفصل فيه.
- تحليل المحتوى إلى معرفة ومهارات وتحليل المحتوى إلى مفاهيم مهمة يجب معرفتها.

- تصميم أنشطة التعلم والمادة التعليمية في شكل مسموع ومرئي باستخدام التكنولوجيا المناسبة (مثل فيديو تعليمي، والعروض التقديمية).
- نشر هذه المادة وتوجيه الطلاب إلى مشاهدتها في المكان والوقت المناسب لهم ليتم تعلم المحتوى تعلمًا ذاتيًا.
- توجيه الطلاب نحو تدوين الملاحظات والاستفسارات حول المادة التعليمية لمناقشتها في وقت المحاضرة الصفية.

– **في وقت المحاضرة الصفية:**

- المناقشة والإجابة عن ما دونه الطلاب من ملاحظات واستفسارات ترتبط بمحتوى المادة التعليمية.
- تطبيق المفاهيم التي تعلمها الطلاب من الفيديو في الحصة من خلال أنشطة التعلم النشط والمشاريع.
- مراجعة المعلم لعمل الطالبات محاولاً تقليل ما يواجههم من صعوبات.
- الوصول إلى التمكن؛ حيث يوجه المعلم الطلاب نحو المزيد من ممارسة الأنشطة وحل التدريبات والمسائل للوصول بهم الى درجة التمكن.

– **التقويم الصفي**: يقوم المعلم بالتحقق من مدى إتقان الطلاب للمعرفة والمهارات المتضمنة بمحتوى المادة التعليمية.

– **إعطاء التغذية الراجعة المناسبة لعمل الطالبات.**

- **بعد المحاضرة الصفية/ التقويم اللاصفي؛** وفيها يقوم المعلم بتوجيه الطالبات نحو حل تدريبات وأنشطة أخرى كواجبات منزلية.

الفصل المقلوب والتعليم العالي

في إطار تطبيق الفصل المقلوب في العملية التعليمية بوجه عام، وفي مرحلة التعليم الجامعية بوجه خاص، جاء بعض الدراسات في هذا المجال؛ من بينها دراسات اهتمت بتعرف اتجاهات وتصورات الطلاب الجامعيين حول استخدام الفصل المقلوب، وأسفرت نتائجها عن وجود اتجاهات إيجابية لدى الطلاب، من بينها دراسة:

– بات Butt (٢٠١٤)؛ اهتمت بتعرف وجهات نظر طلاب الجامعة الوطنية بأستراليا حول استخدام نموذج الفصل المقلوب في التعليم، وأظهرت النتائج اتجاهات إيجابية نحو استخدام الفصل المقلوب في التعليم الجامعي.

– بيشوب وفيرلجير Bishop and Verleger (٢٠١٣)؛ استهدفت مسح أبحاث حول استخدام الفصل المقلوب في التعليم، وتوصلت إلى أن معظم الأبحاث اهتمت بتعرف اتجاهات الطلاب نحو استخدام الفصل المقلوب في

المرحلة الجامعية، وأن نتائج هذه الأبحاث في مجملها أسفرت عن الاتجاهات الإيجابية لدى الطلاب نحو تطبيق الفصل المقلوب في التعليم.

- مور وشانج Moore and Chung (٢٠١٤)؛ استهدفت تعرف اتجاهات وتصورات الطلاب ومشاركتهم الصفية في ضوء استخدام نموذج الفصل المقلوب، وعلاقتها بتعلم الرياضيات في مقرر الجبر (المستوى الثاني)، وتوصلت الدراسة إلى اتجاهات وتصورات الطلاب الإيجابية في ظل استخدام بيئة الفصل المقلوب التعليمية. وتحمس الطلاب مع زيادة الدافعية لديهم نحو استخدام الفيديوهات التعليمية القائمة على الويب لتحقق نتائج تعلم أفضل. كما أن من أبرز مزايا استخدام الفصل المقلوب من وجهة نظر الطلاب: المسؤولية الذاتية في التعلم وحرية اختيارهم لمكان ووقت تعلمهم خارج حدود الفصل الدراسي لتعلم المفاهيم والأفكار الرياضياتية.
- عهود الدريبي (٢٠١٦)؛ عُنيت بتعرف اتجاهات وتصورات الطالبات الجامعيات حول تطبيق الفصل المقلوب في التعليم العالي. وتوصلت الدراسة إلى وجود اتجاهات إيجابية لدى طالبات البكالوريوس نحو استخدام الفصل المقلوب في التعليم. وجاءت أبرز مميزات تطبيق الفصل المقلوب في التعليم العالي من وجهة نظر الطالبات فيما يأتي:
  - تسهم طريقة الفصل المقلوب في زيادة فاعلية التعلم المتمركز على أنشطة المتعلم.
  - يساعد في التنوع في أساليب التدريس، وتخفيف العبء على المعلم.
  - يعزز تنمية التفكير الناقد والنقاش والحوار؛ وهو ما يسهم في بقاء أثر التعلم.
  - يساعد على التعلم الذاتي، والاعتماد على النفس.
  - التعاون بين أفراد المجموعة، وإقامة علاقات جيدة مع الطالبات، وتبادل المعلومات فيما بينهن.

  كما جاءت أبرز أوجه القصور لتطبيق الفصل المقلوب من وجهة نظر الطالبات:
  - تتطلب تحضيرًا مسبقًا، وقد لا تتمكن الطالبة من مشاهدة العرض مسبقًا، أو بشكل جيد.
  - قد ترد بعض المعلومات في الفيديو يصعب فهمها، وتحتاج شرحًا أكثر من قبل المعلم.

- قد لا تتفاعل جميع الطالبات في المجموعة، ويكون هناك اعتماد على الغير.
- قد لا يتناسب مع جميع المواد الدراسية خصوصًا المواد العلمية.

- يوثيم، وآخرون Utheim et al. (٢٠١٨)؛ اهتمت بتعرف خبرات تعلم الطلاب في المرحلة الجامعية في ظل استخدام الفصل المقلوب مقارنة باستخدام أسلوب المحاضرة، وقد أبدى الطلاب خبرات تعلم إيجابية في ظل استخدام الفصل المقلوب في التعلم مقارنة بالمحاضرة، ومن بين هذه الخبرات: التعاون الإيجابي مع الأقران، والتفاعل الإيجابي مع المعلم، والشعور بالرضا تجاه التعلم.

ومن جهة أخرى أسفرت نتائج بعض الدراسات عن الاتجاهات السلبية، وعدم رغبة الطلاب في المرحلة الجامعية نحو تطبيق مدخل الفصل المقلوب في التعليم، ومن بينها دراسة:

- ستريير Strayer (٢٠١٢)؛ اهتمت بمقارنة بيئة التعلم في ظل استخدام الفصل المقلوب في تدريس الإحصاء، وبيئة التعلم التقليدية من خلال المقابلة الشخصية والملاحظات الميدانية. وأسفرت النتائج عن أن الطلاب في بيئة التعلم الأولى (الفصل المقلوب) أقل في مستوى الرضا نحو بيئة الفصل عن نظائرهم في بيئة التعلم التقليدية.
- جاستر Jaster (٢٠١٣)؛ اهتمت بتعرف مدركات الطلاب حول استخدام الفصل المقلوب في تدريس مقرر الجبر في المرحلة الجامعية، وأسفرت النتائج عن أن معظم الطلاب يفضلون مدخل المحاضرة التقليدية عن استخدام الفصل المقلوب.

الفصل المقلوب وتعليم الرياضيات وتعلمها:

في إطار تطبيق الفصل المقلوب في العملية التعليمية بوجه عام، وفي تعليم الرياضيات وتعلمها بوجه خاص، جاءت بعض الدراسات البحثية في هذا المجال؛ من بينها دراسات اهتمت بتعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية متغيرات ذات صلة بتدريس الرياضيات وتعلمها؛ من بينها دراسة:

- محمد عبد الحكيم (٢٠١٦)؛ واستهدفت تعرف فاعلية استخدام التعلم المقلوب عبر نظام Black Board الإلكتروني في تنمية مهارات التدريس الإبداعي وخفض قلق التدريس لدى طالبات برنامج التعليم الابتدائي في كلية التربية – جامعة قطر، وأسفرت الدراسة عن فاعلية استخدام التعلم المقلوب عبر نظام Black Board الإلكتروني في تنمية مهارات التدريس الإبداعي (كما ورد في: غادة شومان، ٢٠١٨).

- جرازيانو، وهال Graziano& Hall (٢٠١٧)؛ عنيت بتعرف تأثير استخدام الفصل المقلوب في المرحلة الثانوية على تعلم الطلاب للجبر، وتعرف مدركاتهم عن استخدام الفصل المقلوب، وأظهرت النتائج التأثير الإيجابي لاستخدام الفصل المقلوب على تعلم الجبر لدى الطلاب، فضلًا عن إبداء الطلاب اتجاهات إيجابية نحو الفصل المقلوب باعتباره مدخل ذو فاعلية إيجابية في التعلم.
- عبد الناصر عبد البر(٢٠١٧)؛ اهتمت ببناء برنامج مقترح قائم على التعلم المقلوب لتنمية مكونات البنية الرياضياتية والدافعية نحو التعلم لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الأطفال، وتعرف فاعلية البرنامج في تنمية مكونات البنية الرياضياتية ككل، ومكوناتها الفرعية، والدافعية نحو التعلم لدى الطالبات. وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام البرنامج المقترح لتنمية مكونات البنية الرياضياتية والدافعية نحو التعلم لدى الطالبات المعلمات. وأوصت الدراسة بتوظيف التعلم المقلوب باستراتيجياته في تدريس المقررات الجامعية. لما يحققه من إيجابيات للطلاب بصفة عامة.
- منال الجهني (٢٠١٧)؛ واهتمت بتعرف فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مهارة التمثيل الرياضياتي والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى الطالبات الموهوبات في الصف الثاني المتوسط بجدة. وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مهارة التمثيل الرياضياتي والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى الطالبات الموهوبات، وأوصت بضرورة تطوير مناهج الرياضيات، وطرائق تدريسها باعتماد فكرة الفصل المقلوب كنمط من أنماط التعلم/ التعليم، فضلًا عن تدريب المعلمين وتشجيعهم على استخدام هذه الاستراتيجية لما لها من أثر إيجابي في تنمية الاتجاهات نحو التقنية، والاستفادة منها في حياتهم العملية.
- غادة شومان (٢٠١٨) نحو تعرف فاعلية برنامج قائم على التعلم المعكوس باستخدام نظام إدارة التعلم (ونجى جو) لتنمية الأداء التدريسي والاتجاه نحو التعلم عبر الانترنت للطالبات معلمات الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي. وتوصلت النتائج إلى فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات مجموعة البحث لكل من بطاقة الملاحظة للأداء التدريسي، ومقياس الاتجاه نحو التعلم عبر الانترنت بين التطبيقين القلبي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، وأن البرنامج يتصف بفاعلية كبيرة في تنمية كل من الأداء التدريسي والاتجاه نحو التعلم عبر الانترنت لدى مجموعة البحث.

- محمد عبد العال (٢٠١٨)؛ وعنيت بتعرف فاعلية مقرر إلكتروني بنظام موودل Moodle قائم على التعلم المقلوب في طرائق تدريس الرياضيات في تحقيق أهدافه والرضا عن تعلمه لدى الطلاب المعلمين في كلية التربية- جامعة عين شمس. وأسفرت النتائج عن فاعلية المقرر الإلكتروني في تحقيق أهداف مقرر طرائق التدريس لأهدافه، وارتفاع مستوى الرضا الطلاب عن دراسة المقرر. ومن بين ما أوصت به الدراسة، ضرورة سعي أعضاء هيئة التدريس في كليات التربية إلى الاستفادة من إمكانات التعلم المقلوب ومميزاته لما يوفره من إيجابية الطالب المعلم في الموقف التعليمي، والاستفادة القصوى من وقت المحاضرة في عرض ومناقشة المهام والتكليفات المنوطة بهم.

في ضوء الدراسات السابقة نخلص إلى أن بعضها قد اهتم بتعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية متغيرات بحثية ذات علاقة بالتدريس والأداء التدريسي، والبعض الآخر اهتم بتعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية متغيرات ذات صلة بتعليم الرياضيات وتعلمها (مثل: التمثيل الرياضياتي والتعلم، والاتجاه نحو تعلم الرياضيات)، وأسفرت في مجملها عن فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية هذه المتغيرات.

الفصل المقلوب وتنمية التحصيل في الرياضيات:

تعد مشكلة تدني مستوى التحصيل الدراسي من المشكلات المهمة التي تواجه القائمين على العملية التعليمية؛ وهو ما يحتم العمل المستمر لتحسين طرائق التدريس ونماذجه التي يستخدمها المعلمون. كما أن من بين ما يؤثر على التحصيل الدراسي ما يواجهه المعلمون اليوم من مشكلات أثناء العملية التعليمية، مثل وجود فروق فردية في سرعة الفهم والاستيعاب بين الطلاب، مما يدفع المعلم في بعض الأحيان لقضاء وقت أطول في إعادة الشرح داخل الفصل، أو خارجه لبعض الطلاب، وقد لا يجد فرصة للمناقشة، أو لإجراء بعض التطبيقات، أو لإنجاز بعض الأنشطة؛ نظرًا لضيق وقت شرح الدرس، أو لعوامل أخرى مثل الكثافة الطلابية في الفصل (عائشة السنانية، وريمة البلوشية، ٢٠١٨).

ونظرًا لأهمية التحصيل في الرياضيات وضرورة تطوير واستخدام مداخل حديثة، من بينها الفصل المقلوب، بهدف تنميته لدى الطلاب؛ استهدف بعض الدراسات تعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية متغيرات ذات صلة بتعليم الرياضيات وتعلمها بعامة وتنمية التحصيل الرياضياتي بخاصة؛ من بينها دراسة:

- تشيلي تيرنر Cilli-Turner (٢٠١٥)؛ وهدفت إلى تعرف مستوى أداء الطلاب في المرحلة الجامعية في مقرر الإحصاء في ظل استخدام الفصل المقلوب مقارنة باستخدام الفصل التقليدي، وتوصلت النتائج إلى أن مستوى

أداء الطلاب في ظل استخدام الفصل المقلوب أفضل منه في ظل استخدام الفصل التقليدي في مقرر الإحصاء.

- هيوت Heuett (٢٠١٧)؛ وهدفت إلى تعرف مدى تأثير استخدام الفصل المقلوب في تدريس الإحصاء في المرحلة الجامعية على استيعاب وتحصيل الطلاب في المقرر، وأظهرت النتائج التأثير الإيجابي لاستخدام الفصل المقلوب على أداء الطلاب وتعلمهم للمقرر وتحصيلهم فيه.
- رامزان وواستون Khan& Watson (٢٠١٨)؛ واستهدفت تعرف تأثير استخدام الفصل المقلوب في تدريس مقرر الإحصاء في المرحلة الجامعية على تنمية أداء الطلاب وتحصيلهم واتجاهاتهم نحو استخدام الفصل المقلوب، وأظهرت النتائج التأثير الإيجابي لاستخدام الفصل المقلوب في تنمية أداء الطلاب في الإحصاء، فضلًا عن اتجاهاتهم الإيجابية نحو استخدام الفصل المقلوب في التعلم مقارنة باستخدام أسلوب المحاضرة التقليدية.
- عائشة السنانية، وريمة البلوشية (٢٠١٨)؛ اهتمت بتعرف فاعلية نموذج الفصل المقلوب في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات التطبيقية والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر بمحافظة شمال الباطنة بسلطنة عمان. وأسفرت النتائج عن فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى الطالبات، وأوصت الدراسة بتبني نموذج الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات، وذلك لفاعليته في رفع التحصيل، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات، فضلًا عن عقد ورش عمل للمعلمين والمعلمات لتدريبهم على استخدام الفصل المقلوب وكيفية توظيفه بالطريقة المثلى.
- نيلسون، وآخرون Nielson et al (٢٠١٨)؛ واستهدفت تعرف مدى تأثير استخدام الفصل المقلوب في تنمية التحصيل لدى الطلاب في المرحلة الجامعية في الإحصاء. وتوصلت النتائج إلى التأثير الإيجابي لاستخدام الفصل المقلوب على أداء وتحصيل الطلاب في الإحصاء.
- لو، وهيو Lo& Hew (٢٠١٨)؛ وعنيت بتعرف تأثير استخدام الفصل المقلوب في تنمية تعلم الرياضيات في المرحلة الثانوية لدى فئتين من الطلاب (منخفضي الأداء، ومرتفعي الأداء). وأظهرت النتائج التأثير الإيجابي لاستخدام الفصل المقلوب في تحقيق أهداف تعلم الرياضيات لدى الطلاب من الفئتين.

نخلص من الدراسات السابقة التى اهتمت بتعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تنمية متغيرات ذات صلة بتعليم الرياضيات وتعلمها بعامة، وتنمية التحصيل

الرياضياتي بخاصة إلى أنها انطلقت من أهمية تنمية التحصيل كهدف رئيس لتعليم الرياضيات، وضرورة استخدام استراتيجيات حديثة لتحقيق ذلك كما أسفرت نتائجها عن فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات في تنمية متغيرات ذات صلة بتعليم الرياضيات وتعلمها، ومن بينها التحصيل في الرياضيات.

ثانيًا: قلق الرياضيات Mathematics anxiety

مفهوم قلق الرياضيات:

تناول بعض الأدبيات والدراسات السابقة مفهوم قلق الرياضيات بالدراسة والتحليل، فنجد أن بعض العاملين في ميدان تعليم الرياضيات قد قدموا قلق الرياضيات بأنه حالة انفعالية ترتبط بتعلم الرياضيات، فيعرفه العزب زهران (١٩٩٦) بأنه حالة من التوتر والاضطراب تصيب المتعلم عند تعرضه لمواقف ترتبط بالرياضيات، كدراسة الرياضيات، والاختبار فيها، واستخدامها في بعض المواقف. ويتفق حسن بلطية، وعلاء الدين متولى (١٩٩٩) مع التعريف السابق حيث يشيرا إلى أن القلق الرياضياتي، هو التوتر والخوف الذي يظهر في صورة انفعالية لدى الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلم الرياضيات، وذلك أثناء أي موقف يتطلب التعامل مع الرياضيات، أو مجرد ذكر أي كلمة لها علاقة بالرياضيات، مثل: كتاب الرياضيات، معلم الرياضيات، اختبار الرياضيات. ويضيف Hopko, et al. (٢٠٠٣) أن قلق الرياضيات هو شعور سلبي تجاه الأنشطة التى تتطلب استخدام الرياضيات، مثل أداء الواجب المدرسي، ويرتبط القلق بالأداء منخفض المستوى في الرياضيات. وقد دعم عدد من الباحثين ذات المنظور، ومن بينهم:

- عصام عبيدات (٢٠١٦)؛ القلق الرياضياتي هو حالة انفعالية مؤقتة تجعل الطلاب يشعرون بالتوتر والضيق والإحساس بالخوف من الفشل أثناء تعلم الرياضيات، أو أدائهم الاختبار فيه، أو تعرضهم لمواقف حياتية تتطلب منهم استخدام الرياضيات.
- عماد سيفين (٢٠١٨)؛ قلق الرياضيات هو شعور الطالب بالتوتر والجزع، والذي يعتريه عند تعامله مع الأرقام، أو حل المسائل ذات العلاقة بمناحي الحياة اليومية، أو الأكاديمية.
- سيد عبد ربه (٢٠١٨)، هو حالة انفعالية مؤقتة من التوتر والاضطراب وعدم الارتياح نابعة عن مشاعر سلبية تجاه الرياضيات تنشأ لدى الطالب عندما يتطلب الأمر منه أن يتعامل مع مواقف رياضياتية.
- Pradeep (n.d)؛ قلق الرياضيات يتمثل في حالة من عدم الرضا والخوف من التعامل مع الأعداد وحل المشكلات الرياضياتية الذي يؤدى بدوره إلى عزوف ونفور الطالب من الرياضيات وأية مواقف رياضياتية ذات صلة.

وعلى الجانب الآخر قدم كل من Rubinsten& Tannock (٢٠١٠) قلق الرياضيات على أنه مجموعة من السلوكيات السلبية التي ترتبط بجوانب وجدانية سلبية لدى المتعلمين، حيث عرفاه على أنه رد فعل سلبي نحو الرياضيات يرتبط بمشاعر سلبية، ويعبر عن حالة من عدم الرضا نحو المواقف التى تتضمن مهامًا رياضياتية.

مما سبق نخلص إلى أن قلق الرياضيات هو حالة إنفعالية مؤقتة تجعل الطلاب يشعرون بالتوتر والضيق والإحساس بالخوف من الفشل أثناء تعلم الرياضيات، أو استذكارهم لها، أو أدائهم الاختبار فيها، أو تعرضهم لمواقف متنوعة رياضياتية/ حياتية تتطلب منهم استخدام الرياضيات.

العوامل المؤثرة في القلق:

تُعد الرياضيات مادة دراسية عالية التجريد بما تشتمل عليه من مفاهيم ومهارات وبنى معرفية تتباين في درجة صعوبتها لدى المتعلمين، فضلًا عن الإهمال للفروق الفردية بين المتعلمين، وطرائق التدريس التقليدية، كل ذلك قد يصل بالمتعلمين إلى حد الكراهية والخوف من تعلمها واستخدامها في مواقف متنوعة والاختبار فيها. ونتيجة لذلك يظهر المتعلمون الإحساس بالعجز عن فهم وتعلم الرياضيات، وبتكرار هذا الشعور تنشأ حالة من الرهبة نحو تحصيل الرياضيات وموضوعاتها المختلفة، وهو ما يعرف بقلق الرياضيات. وقد أشار عديد من الأدبيات إلى مسببات هذا القلق.

فيرى العزب زهران (١٩٩٦) أن من أهم أسباب قلق المتعلم من الرياضيات ما يأتي:

- صعوبة مادة الرياضيات وتميزها بالجفاف، وعدم ارتباطها مع مواقف الحياة.
- طريقة التدريس المتبعة من قبل المعلم، والتي لا تهتم بنشاط المتعلم.
- أساليب التقويم المتبعة، وقلة تدريبه عليها قبل الاختبارات.
- ضعف قدرات المتعلم، وبالتالي انخفاض تحصيله في الرياضيات.

ويشير حسن بلطية، وعلاء الدين متولى (١٩٩٩) إلى أنه نظرًا لطبيعة الرياضيات المجردة؛ فإنها تعد كمادة دراسية من المقررات ذات الطابع المقلق كما أنها تعد مصدرًا من مصادر الاضطراب العصبي لدى كثير من المتعلمين، مما يعكس تدنيًا ملحوظًا وقلقًا كبيرًا لدى الطلاب أثناء حل المشكلات الرياضياتية، وأن أهم أسباب قلق الرياضيات والتحصيل فيها، هي: طريقة التدريس غير الفعالة، وسلوكيات معلم الرياضيات، والخصائص الذاتية للطلاب ذوي صعوبات التعلم.

ويشير Rubinsten& Tannock (٢٠١٠) أنه يمكن تصنيف العوامل المسببة لقلق الرياضيات إلى:

- عوامل بيئية environmental causes؛ تتضمن خبرات سلبية في فصول الرياضيات، أو مع معلمي الرياضيات.
- عوامل شخصية personal causes؛ تتضمن تدني تقدير الذات، وضعف الثقة بالنفس، وتأثير خبرات سابقة سلبية مع الرياضيات.
- عوامل معرفية cognitive causes؛ تتضمن خصائص معرفية متمثلة في انخفاض مستوى الذكاء، تدني مستوى القدرات المعرفية.

كما يرى Pradeep (n.d) أن المعلم يُعد من أكثر العوامل المؤثرة في قلق الرياضيات لدى الطلاب، ويتأتى ذلك نتيجة لكل من:

- ضعف معرفة المعلم بالرياضيات.
- اتباعه لطرائق تدريس تقليدية.
- اتجاهه السلبي نحو الرياضيات.
- قلق المعلم للرياضيات.

في حين يؤكد سيد عبد ربه (٢٠١٨) أن مصادر قلق الرياضيات وأسبابه، تتمثل في:

- طبيعة الرياضيات ودقتها وتركيزها على حل المشكلات.
- معلم الرياضيات وسلطته، وطرائق التدريس المستخدمة، وبخاصة استخدام أسلوب التلقين بدلًا من المناقشة والحوار.
- المجتمع؛ حيث يرى بعض الأشخاص ذوي الدلالة في المجتمع صعوبة مادة الرياضيات، وضرورة إتقان مهارات الرياضيات في المستقبل.
- الآباء (الوالدين)؛ فقد يكون لديهم خبرة سلبية تجاه الرياضيات، ومن ثم تنقل هذه الخبرة إلى أبنائهم.
- الأقران والحديث معهم عن مدى صعوبة الرياضيات، وعدم أهميتها؛ وهو ما يدفعهم إلى تجنبها والنفور من تعلمها.

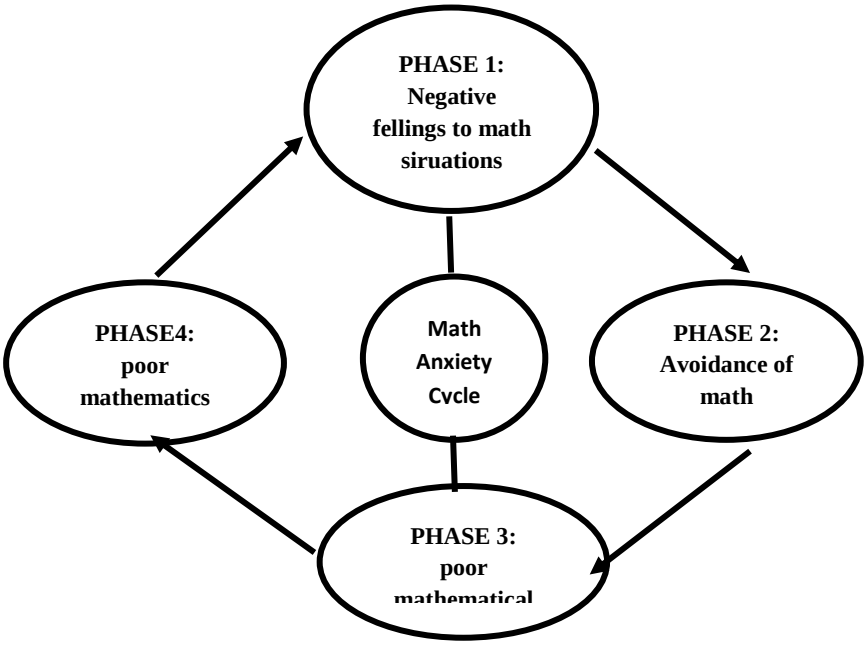
كما تشير إيمان حمدى (٢٠١٨) إلى أن أهم الأسباب التي يعزى إليها القلق الرياضياتي:

- طبيعة الرياضيات المجردة، وصعوبة فهم واستيعاب المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضياتية.
- تدنى تقدير الذات، وضعف الثقة بالنفس لدى الطلاب كنتيجة لخبرات سلبية سابقة تجاه الرياضيات.
- ضعف قدرات الطالب، وانخفاض مستوى تحصيله في الرياضيات.
- سلوك المتعلم نفسه فقد يتوقع الفشل، ويتجنب دراسة الرياضيات.

- المعلـم، واسـتراتيجيات التـدريس، والأنشـطة التعليميـة، وأسـاليب التقـويم المستخدمة.
- الضغط الأسري المتمثل في العقاب من الآباء (الوالدين).

العلاقة بين التحصيل في الرياضيات والقلق:

يشير Preis& Biggs (٢٠٠١) إلى أن قلق الرياضيات، هو شعور بالعجز والشك واليأس في أداء الحساب والرياضيات، ويعد عاملًا من العوامل المؤثرة سلبًا في تحصيل الطلاب، والاتجاه نحو الرياضيات، والذي من شأنه أن يؤدي إلى تدني في مستوى الأداء ونفور من الرياضيات، وهذا ما يمثل دورة قلق الرياضيات math anxiety cycle، والتي يمثلها الشكل الآتي:



شكل (٥): دورة قلق الرياضيات وتدنى مستوى الأداء

يتضح من الشكل السابق أن دورة قلق الرياضيات تأخذ أربع مراحل، وهي:

- المرحلة الأولى؛ وفيها يشعر الفرد باتجاه سلبي نحو الرياضيات، والذي قد يرتبط بخبرات سابقة سلبية تجاه الرياضيات.
- المرحلة الثانية؛ ويبدأ فيها الشخص بتجنب المواقف الرياضياتية، والنفور منها، أو العزوف عنها.

- المرحلة الثالثة؛ وتتضمن الاستعدادات الرياضياتية متدنية المستوى.
- المرحلة الرابعة والأخيرة؛ وتتضمن وصول الطالب إلى مستوى متدن في الرياضيات.

كما أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى وجود علاقة سلبية قوية بين القلق والتحصيل في الرياضيات وبعض المتغيرات الأخرى؛ حيث يعمل القلق كعامل معوق للتحصيل، ومن بين هذه الدراسات دراسة:

- هامبر Hembree (١٩٩٠)؛ واستهدفت تحليل بعدي لعدد (٥١) دراسة حول قلق الرياضيات، وأسفرت الدراسة عن وجود علاقة بين قلق الرياضيات والأداء المنخفض في الاختبارات التحصيلية للرياضيات، كما أشارت إلى أن قلق الرياضيات يرتبط عكسيًا مع الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، ويعد من العوامل الأساسية في عزوف الطلاب عن تعلم الرياضيات.
- ما اكس Ma X (١٩٩٩)؛ استهدفت تحليل بعدي لعدد (٢٦) دراسة لتعرف العلاقة بين القلق نحو الرياضيات والتحصيل فيها لدى الطلاب في المرحلة الثانوية، وأسفرت عن وجود علاقة سلبية بين قلق الرياضيات والتحصيل فيها.
- كرينزينجر وآخرون .Krinzinger et al (٢٠٠٧)؛ ومن بين ما استهدفته تطوير أداة لقياس قلق الرياضيات، وتعرف علاقة قلق الرياضيات ببعض المتغيرات (الجنس- الخلل في الأداء الحسابي dyscalculia، ومن بين ما أسفرت عنه الدراسة وجود علاقة بين قلق الرياضيات كأحد العوامل الرئيسة في خلل الحساب لدى الطلاب.
- روبينستين وتانوكTannock Rubinsten & (٢٠١٠)؛ واستهدفت تقصى تأثير القلق الرياضياتي على المعالجات العددية لدى الأطفال ذوي صعوبات تعلم نمائية في الحساب، وأسفرت النتائج عن وجود علاقة مباشرة بين القلق كأحد العوامل الوجدانية، والقدرة على الحساب، وتدني مستوى التحصيل في الرياضيات.
- حسن بلطية، وعلاء الدين متولى (١٩٩٩)؛ ومن بين ما استهدفته تعرف العلاقة بين قلق الرياضيات والتحصيل في الرياضيات لدى الطلاب الذين يعانون من صعوبات في التعلم، وأسفرت عن وجود علاقة عكسية سالبة بين التحصيل في الرياضيات، ومستوى القلق الرياضياتي لدى الطلاب ذوي صعوبات التعلم.

- عصام عبيدات (٢٠١٦)؛ واستهدفت تعرف مستوى قلق الرياضيات لدى طلاب قسم العلوم الأساسية في السنة التحضيرية- جامعة الملك سعود، وعلاقة هذه السمة بتحصيل الطلاب في الرياضيات. وتوصلت النتائج إلى أن مستوى قلق الرياضيات لدى الطلاب مرتفع، فضلا عن وجود علاقة سلبية قوية بين قلق الرياضيات والتحصيل. ويمكن تفسير هذه العلاقة على أساس أن القلق يمثل حالة من التوتر الشامل التي تصيب المتعلم، وتؤثر في عملياته العقلية، والتي تُعد من متطلبات الأداء الأكاديمي الجيد في مادة الرياضيات؛ ومن ثم فإن حالة التوتر هذه تؤثر تأثيرًا سلبيًا على التحصيل الرياضياتي. وأوصت الدراسة بإجراء دراسات حول قلق الرياضيات، وطرق خفضه.

خفض قلق الرياضيات:

يعد قلق الرياضيات من العوامل المؤثرة سلبًا على الكثير من المتغيرات ذات الصلة بتعليم الرياضيات وتعلمها(مثل الاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل فيها)؛ لذا فهناك ضرورة لبحث أهم العوامل التى تسهم في خفض هذا القلق، ويرى عماد سيفين (٢٠١٨) أن من العوامل التي تسهم في خفض قلق الرياضيات:

- اشتراك الطلاب في أنشطة متعددة تراعي احتياجاتهم المختلفة.
- التدريس لمجموعات صغيرة من الطلاب مع التدعيم بالتغذية الراجعة، وأساليب التعزيز المناسبة.
- الشرح خطوة خطوة في الرياضيات مع التأكد من استيعاب الطلاب للمحتوى التعليمي المحدد قبل الانتقال إلى شرح جزئية أخرى جديدة.
- الاهتمام بالأنشطة اليدوية والمعملية ذات الصلة بأجزاء محتوى الرياضيات.
- تهيئة المناخ التعليمي المنافس بصورة إيجابية، وتشجيع التعاون، والدقة في الأداء، والبحث عن مسارات مختلفة لحلول المشكلات.

كما يشير المركز الاستشاري لولاية تكساس Counseling Center at Texas State University (٢٠١٩) إلى عدة استراتيجيات يجب أن يتبعها الطالب لخفض قلق الرياضيات؛ وهي:

- مراجعة وتعلم مبادئ وطرق الحساب الأساسية؛ حيث إن الطلاب ذوي الخبرات الرياضياتية السلبية يعانون من تدني مستوى معرفتهم بأساسيات الحساب؛ وهذا من شأنه أن يرفع من مستوى القلق لديهم.
- الوعي بالأفكار غير النسبية وغير الواقعية المرتبطة بتعلم الرياضيات، واستبدالها بالأفكار الأكثر إيجابية والواقعية.

- طلب الدعم المستمر؛ حيث إن قلق الرياضيات يتم تعلمه، ويقوى بمرور الوقت، ولا يمكن التخلص منه بسهولة؛ لذا يجب على الطلاب طلب الدعم، والمساعدة باستمرار في تعلم الرياضيات، وتحسين الأداء.
- تعلم لغة الرياضيات ومصطلحاتها؛ حيث يتنوع استخدام مصطلحات الرياضيات ومعانيها المختلفة، فغالبًا ما يعاني الطلاب من نقص في فهم مصطلحات الرياضيات ولغتها.
- تعلم أساليب وآليات اختزال قلق الرياضيات وإدارته؛ مثل آليات التهدئة Relaxation حتى يتحكموا في خصائص القلق الوجدانية والفيزيقية التى قد تؤثر على القدرات العقلية والتفكير.
- العمل على تنمية اتجاه إيجابي نحو الرياضيات، وتنمية الثقة بالذات، ومن شأنه اختزال مستوى القلق.

وقد حاول بعض من الباحثين في مجال تعليم الرياضيات دراسة خفض أو اختزال قلق الرياضيات لدى المتعلمين باقتراح برامج واستراتيجيات تدريس ملائمة، من بينها دراسة:

- العزب زهران (١٩٩٦)؛ وعنيت بتعرف فاعلية استخدام التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات في خفض مستوى قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتوصلت إلى فعالية استخدام التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات في خفض مستوى القلق لدى الطلاب.
- حسن بلطية، وعلاء الدين متولى (١٩٩٩)؛ واستهدفت تعرف فعالية نموذج الألعاب التعليمية التنافسية في علاج صعوبات تعلم الرياضيات، واختزال القلق الرياضياتي المصاحب لها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم، وتوصلت إلى فاعلية النموذج المقترح في علاج صعوبات تعلم الرياضيات، واختزال القلق الرياضياتي لدى التلاميذ، ومن بين ما أوصت به الدراسة: ضرورة الاهتمام بالمحاولات المستمرة لخفض مستوى قلق الرياضيات لتأكيد فاعلية الطلاب ودورهم الإيجابي في تعلم الرياضيات وتعويدهم على تحمل المسؤولية، وزيادة ثقتهم بأنفسهم مما يساعدهم على التقدم في دراسة الرياضيات.
- إبراهيم شاهين (٢٠١٥)؛ واستهدفت تعرف فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات التعلم النشط لمعلمي الرياضيات، وفي التحصيل واختزال القلق الرياضياتي لدى طلبة الكليات التقنية بمحافظات غزة، وأسفرت النتائج عن فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الأداء التدريسي ببعض مهارات التعلم

النشط لمعلمي الرياضيات في الكليات التقنية، وفي زيادة تحصيل طلبتهم، كذلك في اختزال القلق الرياضياتي لدى طلبتهم.

- عماد سيفين (٢٠١٨)؛ استهدفت تعرف فاعلية تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام سنادات التعلم لتنمية التفكير، وخفض القلق الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وأسفرت النتائج عن أثر سنادات التعلم على تنمية مهارات التفكير، وخفض القلق الرياضياتي لدى الطلاب، وأوصت الدراسة باستخدام سنادات التعلم في تدريس الرياضيات لما لها من أثر إيجابي في تنمية التفكير بأنماطه المختلفة، وخفض قلق الرياضيات لدى الطلاب.
- سيد عبد ربه (٢٠١٨)؛ وهدفت إلى قياس أثر استخدام استراتيجيات التعلم المستندة إلى عمل الدماغ في تنمية البرهان الرياضياتي، والتفكير التأملي، وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. ومن بين ما أظهرته النتائج أثر استراتيجيات التعلم المستندة إلى عمل الدماغ في خفض قلق الرياضيات لدى الطلاب، ووجود علاقة عكسية سالبة بين درجات الطلاب في اختبار البرهان الرياضياتي ومقياس قلق الرياضيات، وكذا علاقة عكسية سالبة بين درجات الطلاب في اختبار التفكير التأملي وقلق الرياضيات. ومن بين ما أوصت به الدراسة: ضرورة الاهتمام بالجوانب الوجدانية؛ لأن ذلك يسهم في التخفيف من قلق الطلاب، ومن ثم ينعكس إيجابيًا على مستوى أدائهم بصفة عامة.

في ضوء الدراسات السابقة التى اهتمت بطرح برامج وتعرف فاعلية استخدام بعض الاستراتيجيات لخفض قلق الرياضيات بشكل، أو بآخر؛ نخلص إلى أن معظمها انطلقت من أهمية تطبيق استراتيجيات تدريس حديثة في تعليم الرياضيات مثل: الألعاب التعليمية، والتعلم النشط، والتعلم التعاوني، والتعلم المستند إلى عمل الدماغ، وسنادات التعلم، والتي لها تأثير إيجابي على خفض قلق الرياضيات، وتنمية متغيرات أخرى ذات صلة بتعليم الرياضيات وتعلمها كمعالجة صعوبات التعلم، والتفكير بأنماطه المختلفة، والبرهان الرياضياتي، والتحصيل الدراسي.

استخدام الفصل المقلوب وخفض قلق الرياضيات:

انطلاقًا من كون قلق الرياضيات من العوامل المؤثرة سلبًا في كثير من المتغيرات ذات الصلة بتعليم الرياضيات وتعلمها، ومن بينها انخفاض مستوى التحصيل والأداء في الرياضيات، فضلًا من أهمية البحث في تطوير واستخدام طرائق واستراتيجيات تدريس حديثة من بينها استخدام الفصل المقلوب في تعليم الرياضيات وتعلمها، فقد اهتم عديد من الدراسات بتعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في خفض قلق الرياضيات وتنمية متغيرات أخرى مهمة، من بينها دراسة:

- دوف، ودوف Dove& Dove (2017_a)؛ واستهدفت تعرف تأثير دراسة الطلاب معلمي الرياضيات لمجموعة من المقررات المقلوبة (مقررات يتم تدريسها باستخدام الفصل المقلوب) على قلق الرياضيات، ومدركاتهم عن التعلم. وأسفرت النتائج عن التأثير الإيجابي لاستخدام الفصل المقلوب في تعلم عدد من المقررات المتتابعة على خفض القلق، وتنمية مدركات الطلاب المعلمين عن التعلم مقارنة بدراسة مقرر واحد لأول مرة باستخدام الفصل المقلوب.
- دوف، ودوف Dove& Dove (2017_b)؛ واهتمت بتعرف تأثير استخدام الفصل المقلوب في خفض قلق تدريس الرياضيات لدى الطلاب المعلمين، وفي خفض قلق تعلم الرياضيات لدى طلابهم. وأظهرت النتائج أن استخدام الفصل المقلوب يُعد أسلوبًا ذا فاعلية في خفض قلق تدريس الرياضيات وتعلمها.
- إيمان حمدى (٢٠١٨)؛ وهدفت إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية الصفوف المقلوبة لتنمية التحصيل، ومهارات حل المسائل وخفض القلق الرياضياتي نحو دراسة الميكانيكا لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استراتيجية الصفوف المقلوبة في تنمية التحصيل، ومهارات حل المسائل، وخفض القلق الرياضياتي نحو دراسة الميكانيكا لدى الطلاب، ومن بين ما أوصت به الدراسة:

- تطوير مناهج الرياضيات وفق استراتيجية الصفوف المقلوبة في المراحل التعليمية المختلفة.
- العمل على تحقيق التكامل بي الجانبين المعرفي والمهاري (المتمثل في التحصيل وحل المسائل) والجانب الوجداني (المتمثل في قلق الرياضيات).
- إعداد برامج تدريبية للمعلمين قبل الخدمة، وبرامج تنمية مهنية للمعلمين أثناء الخدمة للتدريب على استخدام استراتيجية الصفوف المقلوبة في تدريس الرياضيات.

إجراءات البحث:

أولاً: إعداد المعالجة التدريسية/ دليل التدريس:

١.١ تحديد بعض موضوعات الجبر المتضمنة في مقرر رياضيات السنة التمهيدية في كلية المجتمع؛ وهي: المعادلات والمتباينات.

٢.١ تحليل محتوى هذه الموضوعات لتحديد المعرفة والمهارات التى تتضمنها، والتي بنى وفقًا لها دليل التدريس، وكذا اختبار التحصيل، ويوضح جدول (٢) المعرفة والمهارات التى تندرج تحت موضوع المعادلات والمتباينات موضوع البحث الحالي.

جدول (٢)

تحليل محتوى موضوع: المعادلات والمتباينات قيد البحث الحالي

موضوع الجبر	الموضوع الرئيس	موضوعات المحتوى الفرعية	المعرفة والمهارات Knowledge & Skills
١. المعادلات Equations	1.1المعادلات الخطية ومعادلات القيمة المطلقة Linear and Absolute Value Equations	١.١.١ المعادلات الخطية وحلها Linear equations and their solutions	○ تحديد درجة المعادلة. ○ تعرف المعادلة الخطية. ○ تعرف الصيغة الرياضياتية للمعادلة الخطية. ○ حل معادلة خطية عن طريق التخلص من الكسور. ○ حل المعادلات الخطية عن طريق تطبيق الخواص. ○ استخدام الآلة الحاسبة للتحقق من حل المعادلة الخطية.
		٢.١.١ معادلات القيمة المطلقة وحلها Absolute value equations and their solutions	○ تعرف خواص حل معادلات القيمة المطلقة. ○ حل معادلات القيمة المطلقة باستخدام الخاصية الملائمة.
	٢.١ الصيغ الرياضياتية وتطبيقاتها Formulas and Applications		○ حل الصيغة الرياضياتية بالنسبة لمتغير محدد.
	٣.١ المعادلات التربيعية Quadratic Equations	١.٣.١ تعريف المعادلة التربيعية Definition of a quadratic equation	○ تعرف المعادلة التربيعية في متغير واحد.
		٢.٣.١ مبدأ حاصل الضرب الصفري The Zero product principle	○ تعرف مبدأ حاصل الضرب الصفري. ○ حل المعادلات التربيعية باستخدام مبدأ حاصل الضرب الصفري.
		٣.٣.١ حل المعادلة التربيعية عن طريق التحليل العاملي Solving quadratic equations by factoring	○ تعرف التحليل العاملي للأعداد والحدود الجبرية. ○ حل المعادلة التربيعية عن طريق التحليل العاملي.
		٤.٣.١ حل المعادلات التربيعية عن طريق الجزر التربيعي Solving quadratic equations by taking square roots	○ تعرف الجزر التربيعي للأعداد والحدود الجبرية. ○ حل المعادلات التربيعية عن طريق أخذ الجزر التربيعي.
	٤.١ أنواع أخرى من المعادلات Other types of Equations	١.٤.١ معادلات كثيرات الحدود Polynomial equations	○ تعرف معادلات كثيرات الحدود. ○ حل معادلات كثيرة الحدود عن طريق التحليل العاملي.
		٢.٤.١ المعادلات النسبية Rational equations	○ تعرف المعادلات النسبية. ○ حل المعادلات النسبية عن طريق الضرب في المقام المشترك الأكبر.
٢. المتباينات Inequalities	١.٢ المتباينات - خواصها، وحلها	١.١.٢ المتباينات الخطية وخواصها، وحلها Linear inequalities and their Properties and solutions	○ تعرف مفهوم المتباينة. ○ تعرف خاصية جمع- طرح المتباينة. ○ تعرف خاصية ضرب- قسمة المتباينة. ○ حل المتباينة الخطية باستخدام الخاصية المناسبة.

موضوع الجبر	الموضوع الرئيس	موضوعات المحتوى الفرعية	المعرفة والمهارات Knowledge & Skills
		٢.١.٢ المتباينات المركبة وحلها Compound inequalities and their solutions	○ تعرف المتباينة المركبة compound inequality. ○ حل المتباينات المركبة. ○ كتابة حل المتباينة المركبة في صيغة الفئة الرياضياتية المناسبةset builder notation .
		٣.١.٢ متباينات القيمة المطلقة وحلها Absolute value inequalities and their solutions	○ تعرف خواص حل متباينات القيمة المطلقة. ○ حل متباينات القيمة المطلقة باستخدام الخاصية المناسبة.

٣.١ **صياغة مقدمة الدليل النظرية؛** وتتضمن إطلالة نظرية عامة عن الفصل المقلوب، وتنمية التحصيل المرتبط بتعلم الرياضيات، وقلق الرياضيات المصاحب له.

٤.١ تحديد الإطار العام للدليل؛ وتضمن الإطار وصفًا لكل من: منطلقات بناء الدليل، والنواتج التعليمية، ومحتوى الدليل، وأساليب التدريس، والوسائل التعليمية، وأنماط بيئة التعلم الصفي، والتقويم، والخطة الزمنية لتنفيذ التدريس، وتعليمات المعلم.

٥.١ إعداد مكونات الدليل؛ ارتكز إعداد الدليل على طبيعة مكونات الإطار العام لدليل التدريس، وبهذا اشتمل الدليل على:

- **معالجة محتوى التدريس،** وذلك من حيث وصف كل من الموضوعات الدراسية موضوع محتوى الدليل، والموضوعات الفرعية التي تندرج تحت كل موضوع محتوى. وتضمن ذلك عرض لكيفية معالجة كل موضوع، وذلك بتوضيح كل مما يأتي: الأهداف التعليمية لكل موضوع، ومصادر ووسائل التعلم، وعناصر المحتوى المتضمنة في الموضوع، وإجراءات تنفيذ التدريس، والتقويم.

مرفقات الدليل: العروض التقديمية لموضوعات المحتوى التي تتضمن: المحتوى التعليمي، والتدريبات والأنشطة (اللاصفية والصفية)، وكذا روابط الفيديوهات التعليمية المرتبطة بكل موضوع محتوى.

وقد روعى ما يلي من اعتبارات عند صياغة محتوى الدليل:

- وضوح نواتج التعلم، ودقتها، وسلامة المصطلحات العلمية، وصحة التراكيب اللغوية المستخدمة في صوغ نواتج التعلم، وملاءمتها لمستوى طالبات التمهيدي.
- ملاءمة موضوعات محتوى البرنامج لأهدافه، وتحقق التتابع، والتناسق، والاستمرارية في عرض تلك الموضوعات، فضلاً عن سلامة المصطلحات العلمية وصحة التراكيب اللغوية المستخدمة في صوغها، ووضوح الأهداف التعليمية الخاصة بكل موضوع، ودقتها.
- سلامة المصطلحات، والتراكيب اللغوية المستخدمة في صوغ أساليب التدريس، ووضوح مهام المعلم/ المدرب، ومهام الطالبة/ المعلم، فضلاً عن

مناسبة أساليب التدريس لتنفيذ محتوى الدليل، وملاءمتها لتحقيق نواتج التعلم المرغوبة.

- ملاءمة الوسائل التعليمية المستخدمة لمحتوى الدليل، ومستوى عينة البحث، فضلاً عن تنوعها وإثارتها لاهتمام الطالبات.
- وضوح أنشطة التعليم، والتعلم، وسلامة المصطلحات العلمية، وصحة التراكيب اللغوية المستخدمة في صوغها، فضلاً عن مناسبتها للمستوى المعرفي للطالبات، وتدرج مستواها من السهل إلى الصعب، وكفاية الأنشطة الموزعة على كل موضوع.
- وضوح أساليب تقويم التقويم الصفي، وغير الصفي، واتساق الأنشطة الخاصة بتقويم مدى تحقق نواتج التعلم المحددة، فضلاً عن تنوع أنشطة التقويم من حيث المستويات التى تقيسها.
- مناسبة المدة الزمنية المقترحة لتنفيذ التدريس ككل، وتنفيذ كل موضوع من موضوعات محتواه.

ثانيًا: إعداد أدوات البحث وضبطها:

تمثلت أدوات البحث الحالية في أداتين رئيستين، وهما:

١. اختبار التحصيل الجبري:

يهدف الاختبار إلى تعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب فى تنمية التحصيل المرتبط بتعلم موضوعات: المعادلات والمتباينات المتضمنة في مقرر رياضيات السنة التمهيدية لدى عينة من طالبات السنة التمهيدية، وقد مر إعداد الاختبار بالإجراءات الآتية:

١.١ إعداد الصورة الأولية للاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار وفقًا لتحليل محتوى هذه الموضوعات، وما تتضمنه من معرفة ومهارات يتطلب من الطالبات استيعابها، كما جاء كخطوة أولى في إعداد دليل التدريس الموضحة مسبقًا. وقد تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) مفردة تتوزع على المحتوى المعرفي لموضوعات الجبر موضوع البحث الحالي، وصيغت على صورة اختيار من متعدد؛ حيث يتضمن السؤال مقدمة يليها أربعة بدائل، وجاء الاختبار باللغة الإنجليزية بما يتناسب مع لغة تدريس المقرر.

٢.١اقتراح نظام تقدير الدرجات:

رُوعى عند تصحيح الإجابات عن مفردات الاختبار اعتبار درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن كل مفردة، وبذلك تصبح الدرجة العظمى للاختبار (٣٠) درجة فقط على أن تُرصد لكل طالبة من الطالبات عينة البحث درجة كلية واحدة.

١.٣صياغة تعليمات الاختبار:
تمت صياغة تعليمات اختبار التحصيل الجبري مع مراعاة الإيجاز، والوضوح، وأن تؤدي إلى فهم الهدف من الاختبار، وطريقة الإجابة مع ذكر مثال يوضح كيفية الإجابة، وكيفية استخدام ورقة الإجابة المخصصة لذلك.

١.٤ صدق اختبار التحصيل:
عرضت الصورة الأولية لاختبار التحصيل الجبري على مجموعة من المحكمين في ميدان تعليم الرياضيات للتأكد من الصحة العلمية للاختبار، وصلاحيته لتعرف مستوى التحصيل الجبري لدى الطالبات عينة البحث. وقد طلب منهم إبداء الرأي فيما يتعلق بالجوانب الآتية:

- صدق تمثيل محتوى كل مفردة للمفاهيم والمهارات الجبرية التى تستهدف قياسها.
- صحة المحتوى الرياضياتي الجبري للمفردات.
- سلامة المصطلحات، وصحة التراكيب اللغوية المستخدمة في صوغ الاختبار، ووضوحها.

وفضلاً عن ذلك طلب من المحكمين إبداء أية آراء أخرى يرونها مناسبة لضبط الاختبار، وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة. هذا وقد أوضح مجمل آراء السادة المحكمين مناسبة الاختبار للهدف الذي أعد من أجله.

١.٥ التجربة الاستطلاعية للاختبار:
هدفت التجربة الاستطلاعية للاختبار إلى حساب معاملات الصعوبة، والتمييز، وحساب ثباته، وزمن تطبيقه، وتم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينة من طالبات السنة التمهيدية؛ بلغ عددها (٣٦) طالبة في الترم الأول للعام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩ م.

وقد استخدمت الأساليب الاحصائية الخاصة بحساب معاملات الصعوبة، والتمييزية لمفردات اختبار التحصيل الجبري، وقد بلغ معامل السهولة لمعظم المفردات ما بين 50-75%، ومعامل التمييزية لتلك المفردات يقع ما بين ٣٠- ٦٠؛ لذا اعتبرت جميع مفردات الاختبار مناسبة من حيث مستوى سهولتها/ صعوبتها، وقدرتها على التمييز.

وللتأكد من ثبات اختبار التحصيل الجبري حُسب معامل ألفا α باستخدام معادلة "كرونباخ" *Cronbach* (صفوت فرج، ١٩٩٧، ٣٢٧)؛ لمناسبتها لنوعية مفردات الاختبار، وطريقة تصحيحها. وقد حقق الاختبار درجة مقبولة من الثبات، حيث بلغت قيمته (**0.72**).

كما قامت الباحثة بحساب متوسط زمن تطبيق الاختبار بالدقائق، وجاء الزمن المناسب للإجابة عن مفردات اختبار التحصيل الجبري في حدود (45) دقيقة.

١.٦ إعداد الصورة النهائية لاختبار التحصيل الجبري:

بعد التأكد من صدق اختبار التحصيل، وثباته، وحساب الزمن المناسب لتطبيقه قامت الباحثة بإعداد الاختبار في صورته النهائية. وتضمن (٣٠) مفردة، وتكونت كل مفردة من مقدمة يليها أربعة بدائل: (أ)، (ب)، (جـ)، (د). ويوضح جدول (٣) توزيع مفردات الاختبار على موضوعات الجبر، وما يندرج تحتها من مفاهيم ومهارات موضوع البحث الحالي.

جدول (٣)

توزيع مفردات الاختبار على موضوعات محتوى الجبر موضوع البحث الحالي

موضوعات الجبر	موضوعات المحتوى	أرقام المفردات	عدد المفردات
١.١ المعادلات الخطية ومعادلات القيمة المطلقة Linear and Absolute Value Equations	• حل المعادلات الخطية Linear equations and their solutions	1,2,3,4,9,10	6
	• حل معادلات القيمة المطلقة Absolute value equations and their solutions	5, 6	2
٢.١ الصيغ الرياضياتية وتطبيقاتها Formulas and Applications		7,8	2
٣.١ المعادلات التربيعية Quadratic Equations	• مفهوم المعادلة التربيعية. • حل المعادلة التربيعية عن طريق التحليل العاملي Solving quadratic equations by factoring	11,13,15,16,18	5
	• حل المعادلة التربيعية عن طريق أخذ الجذر التربيعي Solving quadratic equations by taking square roots	13, 17, 18	3
٤.١ أنواع أخرى من المعادلات Other types of Equations	• معادلات كثيرات الحدود Polynomial equation	13,15,16,18	4
	• المعادلات النسبية Rational Equation	12,14,19,20	4
٥.١ المتباينات Inequalities	• المتباينات الخطية Linear inequalities and their solutions.	21,22,23,24	4
	• المتباينات المركبة Compound inequalities and their solutions	25,26	2
	• متباينات القيمة المطلقة Absolute value inequalities and their solutions	27,28,29,30	4

ملحوظة: قد ترتبط المفردة الواحدة في الاختبار بأكثر من موضوع محتوى

٢. مقياس القلق المصاحب؛

يهدف المقياس إلى تعرف فاعلية استخدام استراتيجية الصف المقلوب فى خفض القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لدى الطالبات عينة البحث. وقد مر إعداد المقياس بالإجراءات الآتية:

١.٢ تحديد أبعاد المقياس:
بمراجعة بعض الأدبيات النظرية، وبعض الدراسات السابقة ذات الصلة بمجال قلق الرياضيات[٢]؛ حُددت أبعاد مقياس القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لدى الطالبات عينة البحث في ثلاثة أبعاد رئيسة؛ هي: مواقف تعليمية خاصة بالرياضيات/ الجبر، ومواقف امتحانية خاصة بالرياضيات/ الجبر، ومواقف حياتية تتطلب استخدام الرياضيات/ الجبر.

٢.٢ الصورة الأولية للمقياس:

١.٢.٢ تصميم المقياس؛ تم اختيار أسلوب التصميم الثلاثي للمقياس؛ حيث تضمن المقياس في صورته الأولية عدد (٣٣) عبارة موزعة على الأبعاد الثلاثة للمقياس، وأمام كل عبارة ثلاث استجابات؛ هي: يزعجني كثيرًا، يزعجني لحد ما، لا يزعجني.

٢.٢.٢ صياغة عبارات المقياس؛ صيغت عبارات أولية في ضوء الأبعاد الثلاثة، وقد روعي عند صياغة عبارات المقياس أن:

- تكون العبارات بسيطة ومباشرة.
- تكون العبارات قصيرة قدر الإمكان.
- تشتمل العبارة على فكرة واحدة فقط.
- تتجنب ورود نفيين في العبارة الواحدة.
- تتجنب العبارات التي يمكن أن تحمل على أكثر من معنى.
- تتسم لغة العبارات بالوضوح والسلامة اللغوية.
- مناسبة العبارات لمستوى فهم الطالبات الجامعيات.

٣.٢ صدق المقياس: للتأكد من صدق المقياس تم الاستعانة بمجموعة من المحكمين لمناقشة صدق المحتوى للمقياس، وتم إجراء التعديلات التى أبداها المحكمون، والتى من بينها حذف ثلاث عبارات ليصبح المقياس يحتوى على عدد ٣٠ عبارة، وبهذا جاء المقياس مناسبًا لقياس القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لدى الطالبات عينة البحث.

٤.٢ ثبات المقياس؛
للتأكد من ثبات المقياس تم تطبيق المقياس تطبيقًا استطلاعيًا على عينة من طالبات السنة التمهيدية في كلية المجتمع بلغ عددها (28) طالبة، وذلك في الأسبوع الثالث من شهر يناير للعام الدراسي ٢٠١٨/ ٢٠١٩م، وتم تقسيم المقياس إلى جزئين، جزء يحوى العبارات الفردية، والآخر يتضمن العبارات المرقمة زوجيًا، وتم استخدام

[٢] تم توضيح تلك الأدبيات بوضع علامة * أمام المرجع ذات الصلة في قائمة مراجع البحث.

طريقة التجزئة النصفية، وحساب معامل الارتباط "بيرسون" بين المتوسط الحسابي لاستجابات الطالبات على كل من الجزئين، ويوضح جدول (٤) معامل ثبات المقياس بطريقة التجزئة النصفية.

جدول (٤)
البيانات الإحصائية الخاصة بمعامل ثبات مقياس القلق المصاحب بطريقة التجزئة النصفية

جزء المقياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الجزء الفردي	١.٣٣	٠.٢٣	٠.٧٧	٠.٠٠
الجزء الزوجي	١.٣٩	٠.٢٤	٠.٧٧	

يتضح من الجدول (٤) أن معامل الارتباط بين جزئي المقياس قدر بـ (0.77)، وهو ما يشير إلى وجود ارتباط قوى ودال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠.٠١، وهو يمثل معامل ثبات نصف المقياس، وبالتعويض في المعادلة التصحيحية لسبيرمان براون نحصل على معامل ثبات مقدر بـ (٠.٨٧). وهو ما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

$$\text{معامل الثبات} = \frac{0.7715\times2}{0.7715+1} = ٠.٨٧١$$

كما تم حساب ثبات المقياس باستخدام معامل ألفا كرونباخ، ويوضح جدول (٥) معاملات ألفا كرونباخ بالنسبة لأبعاد المقياس الثلاثة، والمقياس ككل.

جدول (٥)
البيانات الإحصائية الخاصة بمعاملات ألفا كرونباخ بالنسبة لأبعاد مقياس القلق المصاحب والمقياس ككل

أبعاد المقياس	قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ
البعد الأول	٠.٥٩٨
البعد الثاني	٠.٦٧٨
البعد الثالث	٠.٧٦٤
المقياس ككل	٠.٨٢

٥.٢ زمن التطبيق؛ بلغ متوسط زمن استجابة عينة التطبيق الاستطلاعي لكل عبارات المقياس (30) دقيقة؛ لذا تم اعتباره الزمن المناسب لتطبيق المقياس.

٦.٢ التوصل إلى الصورة النهائية للمقياس؛ بعد التأكد من صدق المقياس، وثباته، وحساب الزمن المناسب لتطبيقه قامت الباحثة بإعداد المقياس في صورته النهائية. وتضمن (٣٠) عبارة موزعة على أبعاد المقياس الثلاثة، ويوضح جدول (٦) توزيع عبارات المقياس على الأبعاد الثلاثة.

جدول (٦)
توزيع عبارات مقياس القلق المصاحب على أبعاده الثلاثة

البعد	أرقام العبارات	عدد العبارات
١- مواقف تعليمية خاصة بالرياضيات.	1-12	12
٢-مواقف امتحانية خاصة بالرياضيات.	13-23	11
٣- مواقف حياتية تتطلب استخدام الرياضيات.	24-30	7
المجموع		٣٠

٧.٢ نظام تقدير درجات المقياس؛
اعتمد تصميم المقياس على الأسلوب الثلاثي؛ حيث تضمن المقياس عدد(٣٠) عبارة أمام كل عبارة ثلاث استجابات، وهي: لا يزعجني، يزعجني لحد ما، يزعجني كثيرًا. وعلى الطالبة أن تختار استجابة واحدة فقط لكل عبارة، وعلى ذلك فإن نظام تقدير درجات المقياس؛ هو: (١، ٢، ٣)؛ وبالتالي مدى درجات المقياس يتراوح بين (٣٠-٩٠).

ثالثًا: تجربة البحث:

١.٣ التطبيق القبلي لأدوات البحث؛ طُبق كل من الاختبار التحصيلي، ومقياس القلق المصاحب على الطالبات- عينة البحث الحالي خلال الاسبوع الأول من شهر فبراير من الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٨/ ٢٠١٩م.

٢.٣ تجربة الدراسة؛ تم تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر المتضمنة في مقرر رياضيات السنة التمهيدية- المستوى الأول- في الأسبوع الثاني من شهر فبراير حتى الأسبوع الأول من شهر مارس من الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٨/ ٢٠١٩م؛ وذلك وفقًا للمعالجة التدريسية التى تم إعدادها في ضوء الفصل المقلوب.

٣.٣ التطبيق البعدي لأدوات البحث؛ بعد الانتهاء من تدريس موضوعات محتوى الجبر – موضوع البحث الحالي- طُبق كل من الاختبار التحصيلي، ومقياس القلق المصاحب على الطالبات- عينة البحث الحالي خلال الأسبوع الثاني من شهر مارس الدراسي من الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٨/ ٢٠١٩م، وذلك لتعرف فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس هذا المحتوى في تنمية التحصيل الجبري، وخفض القلق المصاحب لدى الطالبات- عينة البحث الحالي.

نتائج البحث ومناقشتها:

أولًا: نتائج تجربة البحث المرتبطة بالسؤال الأول، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالإجابة عن السؤال الأول للبحث: **ما فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري لدى طالبات كلية المجتمع؟**

وفي إطار ذلك عُولجت إحصائيًا درجات أفراد تجربة البحث في التطبيقين القبلي ، والبعدي لاختبار التحصيل. واستخدم اختبار "ت" t- test لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد عينة تجربة البحث في التطبيقين القبلي ، والبعدي لاختبار التحصيل.

ولقياس فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس موضوعات الجبر بمقرر الرياضيات في السنة التمهيدية لتنمية التحصيل الجبري، حُسبت نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake Modified Gain Ratio؛ وذلك لتعرف مقدار الكسب في التحصيل لدى أفراد عينة تجربة البحث في ضوء الدرجة المحك (١.٢)، باستخدام المعادلة الآتية:

$$\text{Blake modified Gain Ratio} = \frac{y-x}{p} + \frac{y-x}{p-x}$$

حيث إن:

y متوسط الدرجات في التطبيق البعدي للاختبار.

x متوسط الدرجات في التطبيق القبلي للاختبار. P النهاية العظمى للاختبار.

كما تم حساب " مربع إيتا " ($\eta 2$) لتحديد قوة تأثير استخدام الفصل المقلوب فى تدريس محتوى الجبر لتنمية التحصيل الجبري لدى الطالبات عينة البحث؛ وذلك باستخدام المعادلة التالية (فؤاد أبو حطب وآمال صادق، ١٩٩١، ٤٣٩):

$$\text{مربع إيتا } (\eta 2) = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + ٢ (\text{ن}-١)}$$

حيث إن:

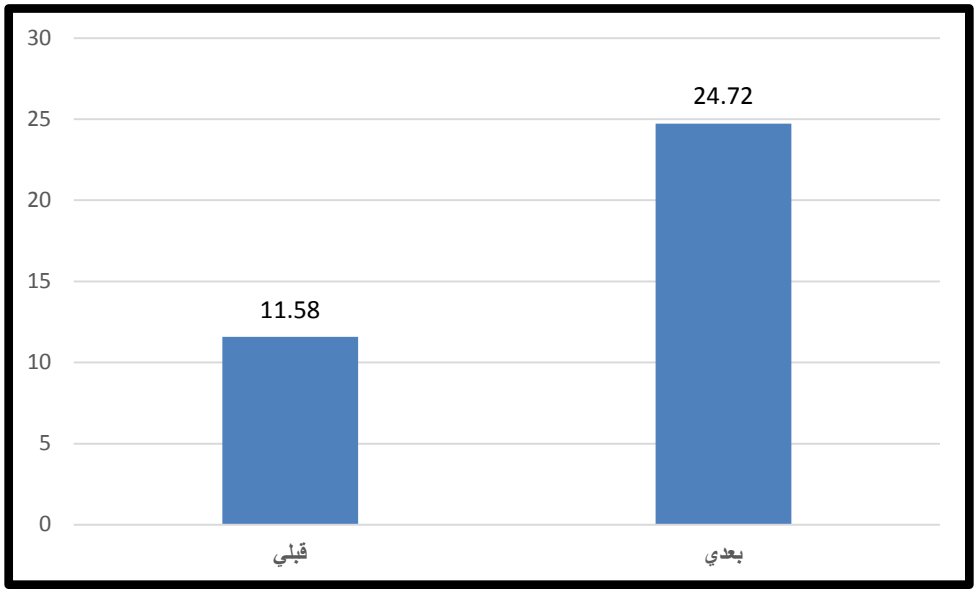
ت: قيمة اختبار "ت" للفرق بين متوسطي المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدى.

ن: عدد طالبات المجموعة التجريبية.

وفيما يلي عرض للنتائج التي أسفر عنها استخدام الأساليب الإحصائية المشار إليها، وذلك بالنسبة لكل من الفرض الأول، والثاني للبحث.

الفرض الأول: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية، أفراد عينة البحث، فى التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل الجبري، وذلك لصالح التطبيق البعدى.

للتحقق من مدى صحة هذا الفرض، حُسب متوسطا درجات الطالبات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل الجبري، ويوضح شكل (٦) التمثيل البيانى للمتوسطين.



شكل (٦): التمثيل البياني للمتوسط القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل

يتضح من الشكل (٦) وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد عينة تجربة البحث (ن = 36)، فى التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل، وذلك لصالح التطبيق البعدى. ولتحديد دلالة هذا الفرق حُسبت قيمة (ت) للمتوسطات المرتبطة، ويوضح جدول (٧) قيمة (ت)، ودلالتها للفرق بين هذين المتوسطين.

جدول (٧):

قيمة (ت) ودلالتها للفرق بين المتوسطين القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل الجبري

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة 95%
قبلي	11.58	٣.١٢	26.31-	35	0.000
بعدي	24.72	٢.٥٠			

يتضح من الجدول (٧) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات أفراد عينة تجربة البحث فى التطبيقين البعدي، والقبلي لاختبار التحصيل الجبري، وذلك لصالح التطبيق البعدى؛ حيث إن قيمة (ت) دالة عند مستوى ٠.٠٥، ودرجة حرية 35، **وهكذا يتحقق الفرض الأول للبحث.**

الفرض الثاني: يتصف استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية بالفاعلية في تنمية التحصيل الجبري لدى الطالبات، أفراد عينة البحث.

للتحقق من صحة هذا الفرض حُسبت نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك" لتعرف مقدار الكسب في مستوى التحصيل لدى أفراد عينة تجربة البحث (ن =36)، نتيجة لاستخدام مدخل الفصل المقلوب، فضلًا عن حساب قيمة "مربع ايتا" η^2 لتعرف مقدار تأثير استخدام الفصل المقلوب في التدريس لتنمية التحصيل الجبري لدى الطالبات، ويوضح جدول (٨) مقدار هاتين النسبتين.

جدول (٨):

نسبة الكسب المعدل وقيمة مربع ايتا η^2 بالنسبة لمستوى التحصيل الجبري

الدرجة العظمى	التطبيق	متوسط الدرجات	نسبة الكسب المعدل	مربع إيتا η^2
٣٠	القبلي	11.58	1.15	0.71
	البعدي	24.72		

يتضح من الجدول (٨) التأثير الكبير نوعًا ما لاستخدام الفصل المقلوب في تدريس موضوعات: المعادلات والمتباينات بمقرر رياضيات السنة التمهيدية فى تنمية التحصيل الجبري لدى أفراد عينة تجربة البحث؛ حيث إن قيمة نسبة الكسب المعدل تساوى (١.٢) تقريبًا، فضلًا عن أن قيمة مربع ايتا (η^2) أكبر من (٠.١٥)، وهي القيمة المطلوبة للحكم على الفاعلية.

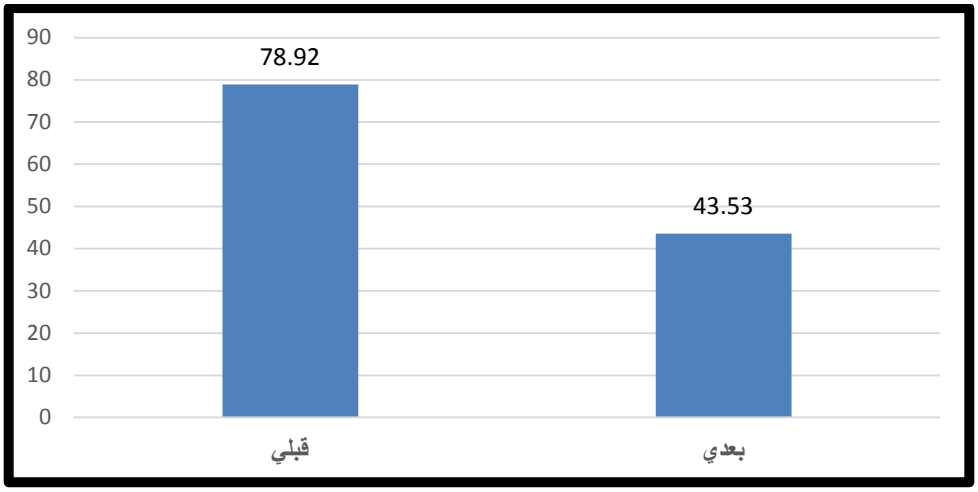
وبذلك يمكننا القول **بفاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية فى تنمية التحصيل الجبري لدي الطالبات أفراد عينة تجربة البحث، وهكذا يتحقق الفرض الثاني للبحث.**

وتتفق هذه النتائج مع النتائج التى توصل إليها عدد من الدراسات منها دراسة: جرازيانو، وهال Graziano& Hall (٢٠١٧)؛ هيوت Heuett (٢٠١٧)؛ رامزان وواستون Khan& Watson (٢٠١٨)؛ إيمان حمدى (٢٠١٨)، عائشة السنانية، وريمة البلوشية (٢٠١٨)؛ لو وهيو Lo& Hew (٢٠١٨)؛ نيلسون وآخرون Nielson et al (٢٠١٨)؛

وترجع هذه النتيجة إلى الأسباب الآتية:

- طريقة تقديم المادة التعليمية بأسلوب مرئي ومسموع شيق وغير مألوف بالنسبة للطالبات، حيث أصبحت الطالبة محور العملية التعليمية التعلمية، وتقوم بالدور الأكبر في هذه العملية.
- يقوم استخدام الفصل المقلوب على الدمج بين شكلين من أشكال التعليم، هما: التعليم المتزامن وغير المتزامن، والجمع بين التعلم الذاتي والتعلم البنائي؛ وهو ما سمح للطالبة ببناء المعرفة بذاتها، ودعم إيجابيتها في ذلك تحت إشراف وتوجيه المعلم.
- إجراءات التدريس وفقًا لاستخدام الفصل المقلوب أتاحت للطالبات عينة البحث فرصًا متعددة للتعلم الذاتي وفقًا لإمكانات كل منهن وقدراتهن في الوقت والمكان المناسب لهن، وأدائهن لحل تدريبات فردية قبل المحاضرة الصفية.
- كما أتاحت إجراءات التدريس وفقًا لاستخدام الفصل المقلوب فرصًا للتعلم النشط، وتبادل الأفكار ومناقشة بعضهن البعض في الحلول المختلفة للمشكلات المطروحة، وهذا بدوره كان له تأثير كبير فى تنمية التحصيل الجبري.
- إيجابية معظم الطالبات فى تحصيل المعرفة والمهارات ذات الصلة بموضوع البحث، وحل المشكلات المتضمنة فى أوراق النشاط من جهة، والتركيز فى تجربة البحث على تنمية تحصيلهن لهذه الأبعاد من جهة أخرى، ساعد على نمو تحصيلهن وتعلمهن للمحتوى موضوع البحث.
- الحرص على التواصل وتقديم الدعم والتشجيع، وتوجيه الطالبات بصفة مستمرة عن طريق وسائل التواصل الإلكتروني "الواتس آب"، وتقديم التغذية الراجعة لهن.
- لم يقتصر دور التدريس في ضوء استخدام الفصل المقلوب على إكساب الطالبات المعرفة والمهارات خلال التعلم، بل تعداه إلى مشاركة الطالبات بعضهن البعض المتعة الحقيقية الناتجة عن التعاون فى حل المشكلة، وقد ظهر ذلك جليًا فى اندماج الطالبات فى حل التدريبات المطروحة.
- اعتماد إجراءات التدريس وفقًا لاستخدام الفصل المقلوب على التحقق من مدى استيعاب وفهم الطالبات للمادة من خلال سؤال الطالبات حل مزيد من التدريبات والمسائل في الصف وخارجه كتقييم صفي ولاصفي من شأنه تعزيز فهم واستيعاب الطالبات للمادة التعليمية، وبقاء أثر التعلم لمدة أطول، وهذا من شأنه تنمية مستوى تحصيل واستيعاب المادة لدى الطالبات.

ثانيًا: نتائج تجربة البحث المرتبطة بالسؤال الثاني، ومناقشتها:
ترتبط تلك النتائج بالإجابة عن السؤال الثاني للبحث:-**ما فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية لخفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع؟**
وفي إطار ذلك عُولجت إحصائيًا درجات أفراد تجربة البحث في التطبيقين القبلي، والبعدي لاختبار التحصيل. واستخدم اختبار "ت" t- test؛ لحساب دلالة الفرق بين متوسطى درجات أفراد عينة تجربة البحث في التطبيقين والقبلي، والبعدي لمقياس القلق المصاحب.
ولقياس فاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس موضوعات الجبر بمقرر الرياضيات في السنة التمهيدية لخفض القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر؛ حُسبت نسبة الكسب المعدل لبلاك Blake Modified Gain Ratio؛ فضلًا عن حساب قيمة " مربع إيتا " ($\eta 2$) لتحديد قوة تأثير استخدام الفصل المقلوب فى تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر لخفض القلق المصاحب لهذا التعلم لدى الطالبات عينة البحث.
وفيما يلي عرض للنتائج التي أسفر عنها استخدام الأساليب الإحصائية المشار إليها، وذلك بالنسبة لكل من الفرضين الثالث، والرابع للبحث.
الفرض الثالث: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات الطالبات أفراد عينة البحث، فى التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس القلق المصاحب، وذلك لصالح التطبيق البعدى.
للتحقق من مدى صحة هذا الفرض، حُسب متوسطا درجات أفراد عينة تجربة البحث، فى التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس القلق المصاحب، ويوضح شكل (٧) التمثيل البيانى للمتوسطين.



شكل (٧): التمثيل البياني للمتوسط القبلي، والبعدي لمقياس القلق المصاحب

يتضح من الشكل (٧) وجود فرق بين متوسطي درجات أفراد عينة تجربة البحث (ن= ٣٦)، فى التطبيقين البعدي والقبلي لمقياس القلق المصاحب، وذلك لصالح التطبيق القبلي. ولتحديد دلالة هذا الفرق حُسبت قيمة (ت) للمتوسطات المرتبطة، ويوضح جدول (٩) قيمة (ت)، ودلالتها للفرق بين هذين المتوسطين.

جدول (٩):

قيمة (ت) ودلالتها للفرق بين المتوسطين القبلي،والبعدي لمقياس القلق المصاحب

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة 95%
قبلي	78.92	٤.٠٠٣	٥٦.٨٣-	35	0.000
بعدي	43.53	٣.٠١٧			

يتضح من الجدول (٩) وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات أفراد عينة تجربة البحث، فى التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس القلق، وذلك لصالح التطبيق القبلي حيث إن قيمة (ت) دالة عند مستوى ٠.٠٥، ودرجة حرية 35، **وهكذا يتحقق الفرض الثالث للبحث.**

الفرض الرابع: يتصف استخدام الفصل المقلوب في تدريس محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية بالفاعلية في خفض القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبرلدى الطالبات أفراد عينة البحث.

للتحقق من صحة هذا الفرض حُسبت نسبة الكسب المعدل لـ "بلاك"، ومربع ايتا لتعرف مقدار التأثير في خفض القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر لدى أفراد عينة

تجربة البحث (ن= 36)، نتيجة لاستخدام الفصل المقلوب، ويوضح جدول (١٠) مقدار هذه النسبة.

جدول (١٠):
نسبة الكسب المعدل بالنسبة لمستوى خفض القلق المصاحب

الدرجة العظمى	التطبيق	متوسط الدرجات	نسبة الكسب المعدل	η^2
90	القبلي	٧٨.٩٢	1.16	0.947
	البعدي	٤٣.٥٣		

يتضح من الجدول (١٠) وجود تأثير لاستخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر: المعادلات والمتباينات بمقرر رياضيات السنة التمهيدية في خفض القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر لدى أفراد عينة تجربة البحث؛ حيث إن قيمة نسبة الكسب المعدل تساوى (١.٢) تقريبًا، فضلًا عن أن قيمة مربع ايتا (η^2) أكبر من (٠.١٥)، وهي القيمة المطلوبة للحكم على الفاعلية.

وبذلك يمكننا القول بفاعلية استخدام الفصل المقلوب في تدريس بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية في خفض القلق المصاحب لتعلم محتوى الجبر لدى أفراد عينة تجربة البحث، وهكذا يتحقق الفرض الثالث للبحث.

وتتفق هذه النتائج مع النتائج التى توصل إليها عدد من الدراسات منها دراسة: دوف، ودوف Dove& Dove (2017_a)؛ دوف، ودوف Dove& Dove (2017_b)؛ إيمان حمدى (٢٠١٨).

وقد ترجع هذه النتيجة إلى الأسباب الآتية:

- اعتماد إجراءات التدريس وفقًا لاستخدام الفصل المقلوب على إرسال المادة التعليمية في صورة عروض تقديمية موضح بها روابط لفيديوهات تعليمية ذات صلة بالدرس قبل وقت المحاضرة الصفية لكي يتعلمها الطالبات ذاتيًا وفقا للمكان والوقت المناسب لهن، فضلًا عن إمكانية عرض المادة ومشاهدة الفيديوهات أكثر من مرة وصولًا إلى التمكن واتقان المادة التعليمية من قبل الطالبات مما يقلل من مستوى قلقهن وتوترهن نحو تعلم موضوعات محتوى المقرر.
- اعتماد إجراءات التدريس وفقًا لاستخدام الفصل المقلوب على صياغة محتوى الجبر فى صورة مجموعة من التدريبات والمشكلات التى تساعد الطالبات على حرية التفكير، والبحث عن حلول لهذه التدريبات والمشكلات فرديًا، أو تعاونيًا؛ مما قد يكون له أثر كبير فى خفض مستوى القلق والتوتر لدى الطالبات أثناء معالجة هذه التدريبات والمشكلات.
- تأكيد إجراءات التدريس وفقًا لمدخل الفصل المقلوب على ممارسة وتطبيق ما تعلمه الطالبات ذاتيًا من معرفة ومهارات عن طريق حل ومعالجة مزيد من

التدريبات والمشكلات في وقت المحاضرة الصفية مما ساعد على زيادة مشاركتهم وتفاعلهم مع بعضهن البعض بإيجابية في التعلم، وهذا من شأنه اختزال القلق لديهن نحو تعلم الرياضيات.

- توظيف أنماط تعلم متعددة فى دليل التدريس تتمثل فى التعلم الفردي والجماعي، والتعاوني ساعد بدوره على زيادة ميل الطالبات نحو حل التدريبات والأنشطة، ومن ثم يمكن أن يسهم فى خفض شعور الطالبات بالقلق المصاحب لهذه الممارسة من حل التدريبات ومعالجة المشكلات.
- زيادة التركيز فى حل التدريبات والمسائل المطروحة على عمليات التفكير، واستراتيجيات الحل التى تنتهجها الطالبات خلال حل التدريبات من جهة، والتقليل من أهمية الحل النهائي للتدريب قد يساعد على خفض حدة التوتر والانزعاج أثناء معالجة التدريبات، ومن ثم لعب دورًا في خفض مستوى القلق لديهن.
- اعتماد إجراءات التدريس وفقًا لاستخدام الفصل المقلوب على التحقق من مدى استيعاب وفهم الطالبات للمادة من خلال سؤال الطالبات لحل مزيدًا من التدريبات والمسائل في الصف وخارجه كتقييم صفي ولاصفي من شأنه تعزيز فهم واستيعاب الطالبات للمادة التعليمية، وبقاء أثر التعلم لمدة أطول، وهذا من شأنه اختزال مستوى القلق والتوتر لدى الطالبات.

ثالثًا: نتائج تجربة البحث المرتبطة بالسؤال الثالث، ومناقشتها:

ترتبط تلك النتائج بالإجابة عن السؤال الثالث للبحث: **ما نوع العلاقة بين تنمية التحصيل الجبري في بعض موضوعات محتوى الجبر بمقرر رياضيات السنة التمهيدية وخفض القلق المصاحب لدى طالبات كلية المجتمع؟**

والذي يرتبط بالتحقق من الفرض الخامس من فروض البحث: **توجد علاقة إرتباطية سالبة بين التحصيل الجبري، ومستوى القلق المصاحب لدى طالبات السنة التمهيدية في كلية المجتمع**.

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات عينة البحث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الجبري، ودرجاتهن في التطبيق البعدي لمقياس القلق المصاحب، وجاء معامل الارتباط مساويًا -٠.٥٣٢٤، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباطية سالبة بين التحصيل الجبري والقلق المصاحب. **وهكذا يتحقق الفرض الخامس من فروض البحث**.

وتتفق النتيجة السابقة مع نتيجة دراسة كل من هامبر Hembree (١٩٩٠)؛ ما اكس Ma X (١٩٩٩)؛ كرينزينجر وآخرون .Krinzinger et al (٢٠٠٧)؛ روبينستين وتانوكTannock Rubinsten &؛ عصام عبيدات (٢٠١٦).

وقد تعزو هذه النتيجة إلى الأسباب الآتية:

- ارتفاع مستوى تحصيل الطالبات في موضوعات محتوى الجبر، والذي ساهم بدوره في خفض قلق المصاحب لهذا التعلم لدى الطالبات ونتج ذلك عن استخدام الفصل المقلوب في البحث الحالي.
- ارتفاع مستوى قلق الرياضيات والخوف من تعلم الرياضيات/ محتوى الجبر موضوع البحث الحالي تزامن مع انخفاض مستوى تحصيل الطالبات في تعلم هذا المحتوى.

التوصيات:

ترتيبًا على النتائج التى توصل إليها البحث الحالي، يمكن طرح التوصيات الآتية:

- الاهتمام باستخدام نماذج واستراتيجيات حديثة تعتمد بصورة، أو بأخرى على استخدام الفصل المقلوب في تدريس الرياضيات في المرحلة الجامعية.
- التوسع في استخدام استراتيجيات التعليم والتعلم التي تساعد على تنمية التحصيل في الرياضيات بعامة والتحصيل في الجبر بخاصة وخفض قلق المصاحب؛ الأمر الذي ينعكس إيجابيًا على مستوى أداء الطلاب في الرياضيات.
- توجيه اهتمام معلم الرياضيات الجامعي إلى التركيز على تعرف مستوى التحصيل لدى طلابه بصفة خاصة جنبًا إلى جنب مع الاهتمام بتعرف مستوى القلق لديهم.
- عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس للتعريف بالفصل المقلوب، وتعرف أهميته وفوائده التربوية في تعليم الرياضيات وتعلمها، وكيفية تنفيذه في تدريس الرياضيات في المرحلة الجامعية.
- تضمين محتوى الرياضيات في المرحلة الجامعية على مواقف ومشكلات تساعد على ربط المحتوى بالخبرات الحياتية للطلاب، مما يساعد على حدوث انتقال أثر التعلم، ومن ثم تقدير دور الرياضيات في الواقع الحياتي.

البحوث المقترحة:

يُعد البحث الحالي بمثابة مقدمة لأبحاث أخرى تالية له، تتصدى لجوانب أخرى، وتكون أكثر شمولاً وعمقًا، ومن الأبحاث المستقبلية المقترحة باعتبار مجال البحث، ومركز هدفها ما يأتي:

- فاعلية استخدام "الفصل المقلوب" فى تنمية متغيرات أخرى ذات صلة بتعليم الرياضيات وتعلمها (مثل حل المشكلات، التفكير، الاتجاهات، والمعتقدات، وغيرها) لدى الطلاب في مراحل تعليمية مختلفة بعامة والمرحلة الجامعية بخاصة.

- استخدام استراتيجيات تدريسية مقترحة لتنمية التحصيل الرياضياتي، وخفض القلق المصاحب لدى طلاب المرحلة الجامعية.
- دراسة مقارنة بين استخدام استراتيجيات في تدريس الرياضيات في تنمية التحصيل، وخفض قلق الرياضيات المصاحب لدى الطلاب.
- برنامج مقترح لتدريب المعلمين الجامعيين على كيفية بناء المحتوى بمقرر الرياضيات باستخدام الفصل المقلوب لتنمية بعض المتغيرات ذات الصلة بتعليم الرياضيات وتعلمها (من بينها التحصيل، وخفض القلق المصاحب).

مراجع البحث[٣]

أولًا: المراجع العربية:

ابتسام الكحيلي. (٢٠١٦). الفصول المقلوبة ليست إستراتيجية ولا طريقة. استرجع من: https://www.alukah.net/social/0/108996/

آمنة غضبان*. (٢٠١٧). *محاولة تكييف مقياس قلق الرياضيات R- MARS على عينة من تلاميذ المرحلة الثانوية- دراسة ميدانية ببعض ثانويات مدينة المسيلة*. شهادة ماجستير غير منشورة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة محمد بوضياف- المسيلة.

إيمان حمدى*. (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية الصفوف المقلوبة لتنمية التحصيل ومهارات حل المسائل وخفض القلق الرياضي نحو دراسة الميكانيكا لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٣)، يناير، الجزء الثالث، ص ص. ٢٦٠-٣١٦.

حسن بلطية، وعلاء الدين متولى*.(١٩٩٩). فعالية نموذج الألعاب التعليمية التنافسية في علاج صعوبات تعلم الرياضيات واختزال القلق الرياضي المصاحب لها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم. *مجلة تربويات الرياضيات، مجلد ٢*، أكتوبر، ص ص. ٢٣-١١٦.

سمير الحكيم. (٢٠١٣). التعليم المنعكس (Flipped Learning). *مجلة العلوم الإلكتروني*. استرجع من: http://scbaghdad.edu.iq/sciencemag/07/Blog%20Posts/article4.html

سيد عبد ربه*. (٢٠١٨). أثر استخدام استراتيجيات التعلم المستندة إلى عمل الدماغ في تنمية البرهان الرياضي، والتفكير التأملي، وخفض قلق الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٣)، يناير، الجزء الثالث، ص ص: ٢٠٥-٢٥٩.

عائشة السنانية، وريمة البلوشية. (٢٠١٨). فاعلية نموذج الفصل المقلوب في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات التطبيقية والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الحادي عشر بمحافظة شمال الباطنة بسلطنة عمان. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٧)، يوليو الجزء الأول، ص ص: ٢٦١-٣٠٤.

عبدالناصر عبدالبر. (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على التعلم المقلوب لتنمية مكونات البنية الرياضية والدافعية نحو التعلم لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الأطفال. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (٧)، أكتوبر، الجزء الثاني، ص ص. ٦-٥٦.

عدنان عابد، وإبراهيم يعقوب*. (١٩٩٤). *مقياس قلق الرياضيات للأطفال تطويره ودلالات صدقه وثباته لدى تلاميذ الصفوف الخامس والسادس والسابع والثامن من المرحلة الأساسية في الأردن*. استرجع من:https://www.mhceg.com/2016/09/pdf_32.html

العزب زهران. (١٩٩٦). فعالية استخدام التعلم التعاوني في تدريس الرياضيات في خفض مستوى قلق الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية ببنها*، يوليو.

[٣]تم الاشارة الى المراجع التى استعين بها في إعداد مقياس القلق المصاحب بوضع علامة * أمام اسم المؤلف.

عصام عبيدات. (٢٠١٦). مدى قلق الرياضيات طلاب السنة التحضيرية في جامعة الملك سعود من مادة الرياضيات وعلاقته بتحصيلهم. *مجلة تربويات الرياضيات، ١٩* (٢)، يناير، الجزء الثاني، ص ص. ٦-٣٠.

علاء الدين متولي، ومحمد سليمان. (٢٠١٥). الفصل المقلوب (مفهومه- مميزاته- استراتيجية تنفيذه). *مجلة التعليم الإلكتروني. العدد ١٨* . جامعة المنصورة. استرجع من:
http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=548&sessionID=42

عماد سيفين*. (٢٠١٨). فاعلية تدريس وحدة "الهندسة والقياس" باستخدام سنادات التعلم لتنمية التفكير وخفض القلق الرياضياتي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٥)، الجزء الثاني، ص ص: ٢٥٤-٢٩٠.

عهود الدريبي. (٢٠١٦). اتجاهات وتصورات الطالبات الجامعيات حول تطبيق الفصل المقلوب في التعليم العالي. *بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، العدد الثالث*، يوليو. ص ص: ٢٥٣-٢٧٦. استرجع من: http://search.shamaa.org/PDF/Articles/EGJrsef/JrsefNo3Y2016/jrsef_2016-n3_253-276.pdf

غادة شومان. (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على التعلم المعكوس باستخدام نظام إدارة التعلم (ونجى جو) لتنمية الأداء التدريسي والاتجاه نحو التعلم عبر الانترنت للطالبات معلمات الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١ (٧)، يوليو، الجزء الأول، ص ص: ١٩٧-٢٥٩.

فؤاد أبو حطب وآمال صادق. (١٩٩١). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية

محمد سيد عبد العال. (٢٠١٨). فاعلية مقرر إلكتروني بنظام موودل قائم على التعلم المقلوب في طرق تدريس الرياضيات في تحقيق أهدافه والرضا عن تعلمه لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. *مجلة تربويات الرياضيات*،٢١ (٢)، يناير، ص ص. ٤٣-٩٥.

محمد وحيد سليمان. (٢٠١٥). دور المعلم في التعليم المدمج والتعليم المعكوس. *مجلة التعليم الإلكتروني، العدد* ١٥. استرجع من: http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=491&sessionID=39

منال الجهني.(٢٠١٧). فاعلية استخدام استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مهارة التمثيل الرياضي والاتجاه نحو التعلم الذاتي لدى الطالبات الموهوبات في الصف الثاني المتوسط بجدة. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٠ (٧)، أكتوبر، ص ص: ٦-٤٦.

ميسر شرير. (٢٠١٧). *فاعلية توظيف بيئة تعليمية قائمة على الصف المقلوب في تنمية النحو والاتجاه نحوه لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة*. رسالة ماجستير. كلية التربية- الجامعة الإسلامية- غزة. استرجع من:
http://library.iugaza.edu.ps/thesis/122499.pdf

نجيب زوحي. (٢٠١٤). ما هو التعلم المقلوب (المعكوس)Flipped Learning ؟ استرجع من:
https://www.new-educ.com/la-classe-inversee

نورة صالح الزويخ. (٢٠١٤). الصف المقلوب. *مجلة المعرفة*. استرجع من: *http://almaref.net/show_content_sub.php?CUV=428&SubModel=216&ID=2295*

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The Flipped Classroom: A Survey of the Research. *120th American Society of Engineering Education Annual Conference & Exposition*, Atlanta, Georgia, United States, June 23-26. Retrieved from: https://www.asee.org/public/conferences/20/papers/6219/download

Brame, C. J. (2013). Flipping the classroom. Retrieved from: http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/

Butt, A. (2014). Student views on the use of a flipped Classroom Approach: Evidence from Australia. *Business Education & Accreditation, 6*(1), 33-43. Retrieved from: ftp://ftp.repec.org/opt/ReDIF/RePEc/ibf/beaccr/bea-v6n1-2014/BEA-V6N1-2014-4.pdf

Carey, E., et al. *(2017). The Modified Abbreviated Math Anxiety Scale: A Valid and Reliable Instrument for Use with Children. *Frontiers in Psychology*. Retrieved from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov /pmc/articles/PMC5243819/ pdf/fpsyg-08-00011.pdf

Cilli-Turner, E. (2015). Measuring Learning Outcomes and Attitudes in a Flipped Introductory Statistics Course. *PRIMUS, v25* n 9-10 pp833-846. Available online at: https://www.tandfonline.com/doi/abs /10.1080/10511970.2015.1046004

Counseling Center at Texas State University-San Marcos.(2019). Math Anxiety: Strategies to reduce anxiety. Retrieved from: *http://jefferson.kctcs.libguides.com /mathanxiety*

Dove, A., & Dove, E. (2017a). How Flipping Much? Consecutive Flipped Mathematics Courses and Their Influence on Students' Anxieties and Perceptions of Learning. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 36* (2), 129-141. ERIC Number: EJ1154736.

Dove, A., & Dove, E. (2017b). Flipping Preservice Elementary Teachers' Mathematics Anxieties. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education* (CITE Journal), 17 (3). ERIC Number: EJ1154204.

Findlay-Thompson, & Mombourquette, P. (2014). Evaluation of a flipped classroom in an undergraduate business course. *Business Education & Accreditation, 6* (1), 63-71. Retrieved from: file:///C:/Users/Fatma/Downloads/SSRN-id2331035.pdf

Frydenberg, M. (2012). The Flipped Classroom: It's Got to Be Done Right. Updated Dec 2017. Retrieved from: https://www.huffingtonpost.com /mark-frydenberg/the-flipped-classroom-its_b_2300988.html

Graziano, K. J., & Hall, J. D. (2017). Flipping Math in a Secondary Classroom. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching, 36* (1), 5-16. ERIC Number: EJ1145899.

Hamadan, N. et al. (2013). *A review of flipped classroom*. Retrieved from: https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/LitReview _FlippedLearning.pdf

Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education, 21*, 33-46. Retrieved from: http://psycnet.apa.org/record/1990-15802-001

Heuett, W. J. (2017). Flipping the Math Classroom for Non-Math Majors to Enrich Their Learning Experience. *PRIMUS, 27*(10), 889-907. ERIC Number: EJ1163780.

Hockstader, B. (2013). *Flipped Learning: Personalize Teaching and Improve Student Learning.* Retrieved from:http://assets.pearsonschoo lapps.com/asset_mgr/current/20134/Flipped_Classrooms.pdf

Hopko L., Mahadevan R., Bare R.L., & Hunt M.K.* (2003). The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): construction, validity, and reliability. *Assessment.10* (2), 178-82. Retrieved rom:https://www.ncbi. nlm.nih.gov /pubmed/12801189

Horn, M. (2013). What education can learn from Kung fu. Retrieved from: https://www.educationnext.org/what-education-can-learn-from-kung-fu/

Hultén, M., & Larsson, B. (2018). The Flipped Classroom: Primary and Secondary Teachers' Views on an Educational Movement in Schools in Sweden Today. *Scandinavian Journal of Educational Research, 62* (3), 433-443. ERIC Number: EJ1174087.

Jaster, R. W. (2013). *Inverting the Classroom in College Algebra: An Examination of Student Perceptions and Engagement and Their Effects on Grade Outcomes*. PhD Thesis, Texas State University-San Marcos, May 2013.Retrieved from: https://digital.library.txstate.edu/bitstream/ handle/10877/4526/JASTER-DISSERTATION-013.pdf?sequence=1& isAllowed=y

Khan, R. N., & Watson, R. (2018). The Flipped Classroom with Tutor Support: An *Experience* in a Level One Statistics Unit. *Journal of*

University Teaching and Learning Practice, 15(3). ERIC Number: EJ1192172.

Krinzinger, H., et al. (2007). *German version of the math anxiety questionnaire (FRA) for 6- to 9- year-old children*. Retrieved from: https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1024/1422-4917.35.5.341

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). Using "First Principles of Instruction" to Design Secondary School Mathematics Flipped Classroom: The Findings of Two Exploratory Studies.*Educational Technology & Society,20* (1),222-236. ERIC Number: EJ1125961.

Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. Journal for Research in Mathematics Education, 30:520-540.Retrieved from: https://www.jstor.org/stable/749772?seq=1#page_scan_tab_contents

Moore, C., & Chung. C. (2015). Students' attitudes, perceptions, and Engagement within a flipped classroom model as related to learning mathematics. *Journal of Studies in Education, 5*(3). Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/282463542

Nielson, P. L. et al. (2018). The Impact of a Flipped Classroom Model of Learning on a Large Undergraduate Statistics Class. *Statistics Education Research Journal,17*(1),121-140.ERIC number: EJ1179792.

Preis, C., & Biggs, B. T. (2001). Can Instructors Help Learners Overcome Math anxiety? *Australian Teacher Education Association (ATEA) Journal, 28*(4), 6-10.

Reshmi Pradeep. (d.n). *A Study of Mathematics Anxiety Amongst Primary Pre-service Teachers enrolled in a Dutch Teacher Training Program.* Retrieved from: https://esc.fnwi.uva.nl/thesis/centraal/files/f485290306.pdf

Rubinsten O.& Tannock, R.(2010). Mathematics anxiety in children with developmental dyscalculia. *Behavioral and Brain Function, 15*, 6- 46. Retrieved from https://behavioralandbrainfunctions.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1744

Staryer, J. F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: A comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. Retrieved from:https://etd.ohiolink.edu/!etd.send_file?accession=osu1189523914.

Strayer, J.F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environment Research, 15*, 171-193. Retrieved from: https://www.colorado.edu /ftep/sites/default/files/attached-files/strayer__inverted_classroom_ influences.pdf

Utheim, S. et al. (2018). A Qualitative Investigation of Student Engagement in a Flipped Classroom. *Teaching in Higher Education, 23*(3), 307-324.