
"استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس
لتدريس مادة الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا بألمانيا"

**“Use a suggested strategy based on Flipped Learning
to teach Mathematics from a distance in the Corona Pandemic
in Germany”**

إعداد

م. د. عبدالله شقلال

Dipl.-Ing. Abdellah Chaklal Ph.D. (Cairo University)

أستاذ الرياضيات، الفيزياء والكهرباء بالمدرسة المهنية الألمانية

chaklal_abdellah@gmx.de

مستخلص:

هدف البحث الحالي إلى عرض إحدى الاستراتيجيات الحديثة لتدريس مادة الرياضيات، وهي استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس لتدريس مادة الرياضيات في ظل جائحة كورونا. ويتم استخدام الاستراتيجية المقترحة لتدريس مادة الرياضيات عن بعد، وذلك لرفع جودة الحصة، وإعطاء دور محوري للطالب في التعلم لتحمل مسؤولية تعلمه بنفسه، واقتصار دور المعلم في التوجيه والإرشاد والدعم عند الحاجة الضرورية فقط من أجل تحقيق تعلم نشط. وخرجت الدراسة الحالية بعدة توصيات منها:

- 1- استخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المعكوس في التدريس عن بعد في ظل جائحة كورونا.
 - 2- إعطاء دور أكبر ومحوري للطالب في التعلم في ظل جائحة كورونا.
 - 3- الاستثمار الأمثل للمناقشة وطرح الأسئلة عن بعد من خلال البرامج المتاحة.
- الكلمات المفتاحية:** (الاستراتيجية ، التعلم المعكوس ، الرياضيات ، جائحة كورونا ، تعلم عن بعد) .

Abstract:

The current research aimed to present modern strategies for teaching Mathematics in German Schools in the Corona Pandemic.

The proposed Strategy based on flipped Learning is used for distance teaching of mathematics. To increase the quality of the lessons, to give the student a central role in learning, to take responsibility for his own learning, and to limit the role of the teacher in guidance and support when necessary only in order to achieve active learning.

The study suggests:

- 1- Using the proposed strategy based on flipped learning in distance teaching in the corona pandemic.
- 2- Giving students a greater and central role in education in the corona pandemic.
- 3- Optimal investment for discussion and questioning remotely through the available programs.

Keywords:(Strategy , Flipped Learning Strategy, Mathematics, Corona Pandemic, Distance Learning).

"استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس"

لتدريس مادة الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا بألمانيا"

مقدمة:

في عصر تتسارع فيه وتيرة إنتاج التقنية الحديثة يوماً بعد يوم، بنفس الوتيرة التي تتسارع بها الأجيال الجديدة إلى امتلاك تلك التقنيات كالحواسيب المحمولة والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية حتى صاروا لا يتخيلون الحياة بدونها، أصبح تطويع تلك التقنيات ودمجها في العملية التعليمية ضرورة عصرية، مما يعين على زيادة الدافعية نحو عملية التعلم، كونها تحاكي واقعهم وتتسجم مع متطلباتهم. وبذلك ظهرت عدة استراتيجيات وأساليب تعليمية مبتكرة قائمة على توظيف تلك التقنية المتنوعة في العملية التعليمية، ومن أبرزها التعلم المعكوس. والتعلم المعكوس أحد أوجه التعلم المدمج الذي يوظف التقنية الحديثة بذكاء لتقديم تعليم يتناسب مع متطلبات وحاجات الطلاب في العصر الحالي. ويعتمد التعلم المعكوس على تقنيات الفيديو وشبكة الانترنت في نقل المادة التعليمية من الصف إلى المنزل.

ويتلقى الطلاب في التعلم المعكوس المادة التعليمية في المنزل من خلال إعداد المعلم مقطع فيديو وتسجيلات صوتية وملفات نصية وصور ومشاركته لهم في أحد مواقع الانترنت او شبكات التواصل الاجتماعي، أو مشاركتهم إحدى مقاطع الفيديو من مصادر المعلومات الالكترونية وفي اليوم التالي يأتي الطلبة لفصل ولديه الاستعداد الكامل للاشتغال على حل المشكلات. (https://www.usherbrooke.ca,2011). وينطلق هذا النمط الجديد من التعلم من فكرة بسيطة، وهي أن الوقت الثمين المخصص للفصل الدراسي، من الأفضل استخدامه للتفاعل والعمل الجماعي وحل المشكلات والعمل على تعميق الفهم، وجعل التلميذ هو الذي يتعلم في حين يقوم المعلم بدور المرافق والمرشد خلال العملية التعليمية. (أحمد أوزي ، 2015 ، 11)

وفي الوقت الحالي في ظروف جائحة كورونا يتلقى التلميذ المادة التعليمية كلها في المنزل اتباعاً للقوانين المعمول بها بألمانيا. ولذا تعرض ورقة العمل تصور للتعلم عن بعد باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المعكوس لتدريس مادة الرياضيات في ظروف جائحة كورونا. وذلك من خلال عرض للنقاط الأساسية التالية:

أولاً: التعلم عن بعد في ظروف جائحة كورونا

ثانيا التعلم المعكوس.

ثالثا الاستراتيجية المقترحة.

وفيما يلي عرض لكل منهم

أولا التعلم عن بعد في ظروف جائحة كورونا:

هناك علاقة وطيدة تربط التعليم عن بعد مع التعليم الإلكتروني عبر الشبكات كأحد أهم التطبيقات الحديثة له ويرتبط بتطبيقات تكنولوجيا المعلومات في مجال الأنشطة التعليمية والتي تربط التلميذ بأقرانه في الفصل وبمعلمه. ويتميز هذا النمط من التعليم بأنه تعليم غير مباشر حيث لا يوجد أي اتصال بين المعلم وتلاميذه إلا عن طريق الوسائط التكنولوجية في نفس الوقت أو فيما بعد. ويعرف التعليم عن بعد بأنه "التباعد المكاني بين المعلم والطلاب"، ويعرف كذلك بأنه "يقوم من حيث المبدأ على عدم اشتراط الوجود المتزامن للمتعلم مع المعلم في المكان نفسه، وبهذا لن يكون على كل من المعلم والمتعلم أن يتعامل مباشرة مع الطرف الآخر". (نيبل جاد عزمي، 2014، 5)

ولذا يمكن القول أن التعلم عن بعد هو تعلم إلكتروني يعتمد على استخدام وسائط تكنولوجية مختلفة. وعندما بدأت جائحة كورونا في نهاية العام 2019م، حيث كان أول ظهور لفيروس كورونا في مدينة ووهان الصينية. شكل هذا الفيروس تهديدا كبيرا لمسارات الحياة البشرية الطبيعية، حيث شل مختلف المجالات وأثر على كل أنماط الحياة. وبالخصوص على المؤسسات التعليمية والتربوية بكل مستوياتها. و اتخذت الحكومة الألمانية المركزية والحكومات الفيدرالية عدة إجراءات احترازية للتصدي لهذا الوباء كالعزل والتباعد وغيرها. وبدأت كإجراء أولي لحماية التلاميذ بضرورة تهوية الفصول كل 20 دقيقة وبعدها بتقسيم الفصول إلى قسمين، بحيث يحضر القسم الأول إلى المدرسة ويتابع الدروس كالمعتاد في حين يقوم القسم الثاني بإنجاز أنشطة في البيت. كل هذه الإجراءات قد خففت من انتشار الفيروس. لكن بعد ظهور الفيروس المتحور في كل من إنجلترا، أستراليا، البرازيل وجنوب إفريقيا بدأ التخوف من وصوله إلى ألمانيا وانتشاره في البلد.

كنتيجة لهذا الانتشار السريع لهذه النسخة الجديدة من الفيروس والتي تعتبر أنها أكثر فتكا من سابقتها. تم الإتفاق بالاجماع من الجهات المسؤولة باعتماد التعليم عن بعد لكل الفصول باستثناء الفصول التي ستمتنح وتصل على شهادات نهائية.

ويعتبر التعلم المعكوس من أنظمة التعلم الالكتروني عن بعد ويمكن أن يساعد في تدريس الرياضيات عن بعد وفقا للوضع الجديد والتوجهات الحديثة ، الذي تسببت فيه جائحة كورونا وفي ظل استمرار تفشي الوباء .

ثانيا التعلم المعكوس:

وفقا لاهميه استخدام التعلم المعكوس كأحد الحلول التي يمكن ان تساعد على الحفاظ على جودة التعليم في ظل الظروف الراهنة، سيتم عرضه مفهومه وما يرتبط به من مميزات وكيفية الاستخدام .

1- مفهوم التعلم المعكوس:

يعرف التعلم المعكوس بأنه " بيئة تعلم يعكس فيها المعلمون ما يحدث في القاعة الدراسية، مع ما يطلب من المتعلمين من مهام وتكليفات في المنزل، من خلال إعداد مسبق لموضوع الدرس عن طريق مقاطع فيديو يتم نشرها على إحدى شبكات التعلم الاجتماعية، ليطلع عليها الطلاب في منازلهم باستعمال حواسيبهم، أو هواتفهم الذكية، قبل حضور الدرس في حين يخصص وقت الصف للمناقشات، وورش العمل والمشاريع التعاونية، والتدريبات ". (هيثم حسن ، 2017 ، 31)

ويعرف كذلك بأنه " منحى تعليمي يتم فيه الانتقال بالتدريس من مكان تعلم المجموعة إلى مكان تعلم الفرد. ويتحول مكان المجموعة الناتج إلى بيئة تعلم دينامية، تفاعلية يوجه المربي فيها الطلاب وهم يطبقون مفاهيم وينشغلون بجهد ابداعي في مادة التعلم ". (عبدالله الكيلاني ، 2015، 30)

كما يتفق كل من (Lutz,2016,9)، (Aliain & Claire, 2015, 8)، (عاطف الشرمان، 2015، 159:160)، (Brame,2013) على أنه " ما يتم عمله في البيت ضمن التعلم التقليدي يتم عمله خلال الحصة / المحاضرة الصفية وأن ما يتم عمله خلال الحصة / المحاضرة الصفية في التعلم التقليدي يتم عمله في البيت. فيكون تعرض الطالب للمادة الدراسية خارج الحصة الصفية سواء من خلال فيديو تعليمي يقوم المعلم بتسجيله لشرح درس معين أو قراءات تتعلق بموضوع الدرس ".

كما يعرفه كل من (Alexandra, 2016, 6)، (Johann&Christian , 2016, 36)، (حسن الخليفة وضياء مطاوع، 2015، 269)، (FLN, 2014)، (Plunket, 2014, 85)، (Oxford Magazine,)

(2013)، بأنه "نوع من التعلم يتم فيه تحويل الحصة أو المحاضرة التقليدية، من خلال التكنولوجيا المتوفرة والمناسبة، إلى دروس مسجلة يتم وضعها على الانترنت بحيث يستطيع الطلاب الوصول إليها والاشتغال عليها خارج الحصة الصفية. لإفساح المجال للقيام بنشاطات أخرى داخل الحصة، مثل حل المشكلة والنقاشات وحل الواجبات وأداء التمرينات والمشروعات أو المناقشات أو القيام بتجارب".

كما يعرف على أنه " نقل المحاضرة التقليدية من وقت الحصة إلى خارجها، والاستفادة من وقت الحصة في الأنشطة التي تعزز التعلم، أو تحويلها إلى ورشة للتعلم". (Javis, et al. 2014)

ويعرف كذلك بأنه " استراتيجية تعليمية توظف التعلم الغير المتزامن عن طريق مشاهدة مقاطع فيديو مسجلة للمحاضرات والدروس، والتي تحفز الطالب على مشاهدتها كواجبات منزلية قبل الحضور في الصف الذي يخصص زمنه للمشاركة بفعالية في أساليب حل المشكلات بشكل جماعي. (Bishop & Verleger, 2013)

وفي هذا الصدد، يعرفه (Stone) بأنه: "استخدام أدوات تسجيل الفيديو لتسجيل الصوت والصورة للمحاضرات وجعلها متاحة للطلاب بوقت كاف قبل الحضور للمحاضرات الرسمية. هذا يتيح وقت المحاضرة الرسمي للمناقشة وحل المشكلات وتوضيح المفاهيم الصعبة والإجابة على تساؤلات الطلاب. كما يتيح للطلاب المزيد من الفرص للمشاركة الفاعلة أثناء وقت المحاضرة، وربط الدروس بالحياة الواقعية خارج المحاضرة". (Stone. 2012, 1)

ويعرف كذلك بأنه عملية تهدف إلى قلب وتغيير مفهوم غرفة الصف التقليدي، والذي في الغالب يكون مبني على الإلقاء، وطرح المفاهيم العلمية، وشرحها للطلاب داخل غرفة الصف، وتكليف الطلاب ببعض الواجبات، والأعمال، والمشاريع للعمل عليها خارج الصف. (Noonoo, 2012)

وعرفه (Benno) بأنه "تعلم يُمكن الطلبة من تعلم ذاتي فعال، بحيث يستطيعون من خلاله أن يعلموا أنفسهم بأنفسهم في البيت. لإفساح المجال للقيام بنشاطات أخرى داخل الحصة، مثل حل المشكلات والنقاشات والقيام بأنشطة تفاعلية وكذلك لتعليم الطلبة عدة مهارات". (Benno, 2017, 13)

وعرفه كذلك (Alexander) بأن " الفكرة الأساسية لهذه الاستراتيجية هي بقلب وجهة التدريس، ما كان يحدث من تدريس في الفصل الدراسي الآن يحدث في المنزل ولمزيد من الدعم يوفر المعلم مقاطع فيديو

لشرح الدروس والأنشطة المرتبطة بمستويات التفكير الدنيا والوسطى بينما يقتصر وقت الحصة في تنمية المهارات والتركيز على حل المشكلات أكثر تعقيدا". (9, 2017)

من خلال العرض السابق يتضح أن مفهوم التعلم المعكوس يرتكز على عدة خصائص من أهمها:

- استخدام التكنولوجيا الحديثة.
- استخدام الانترنت.
- تعلم ذاتي.
- الطالب هو محور العملية التعليمية.
- تعرض الطالب للمادة الدراسية في البيت.
- تعلم غير متزامن خارج الفصل.
- تعلم نشط.
- تخصيص وقت الحصة للأنشطة والتدريبات.
- تحويل وقت الحصة إلى ورشة عمل.
- الاشتغال على حل المشكلات وعلى الأسئلة الصعبة.

ويرى الباحث على أن معظم هذه التعاريف للتعلم المعكوس تتفق كلها على أنه شكل من أشكال التعلم الذي يعتمد على التقنيات الحديثة وشبكة الانترنت، بطريقة تسمح للمدرس بإعداد المحاضرة عن طريق مقاطع فيديو، ملفات صوتية، نصية أو غيرها من الوسائط، ووضعها على الانترنت ليطلع عليها الطلاب في منازلهم أو في مكان آخر باستخدام حواسيبهم أو هواتفهم الذكية أو أجهزتهم اللوحية قبل حضور المحاضرة في أحد مواقع الويب أو شبكات التواصل الاجتماعي. في حين يخصص وقت المحاضرة للمناقشات والمشاريع والتدريبات ولحل المشكلات وطرح الأسئلة وربط الدروس بالحياة الواقعية وتحويل المحاضرة إلى ورشة عمل حيث يتمكن الطلاب من الاستفسار عن محتوى المحاضرة، واختبار مهاراتهم في تطبيق المعرفة والتفاعل في أنشطة التدريب.

أبو حميد الشرمان ، (2013، 34) ، (صالح عبدالله، 2013) ، (زكريا 2) - مميزات التعلم المعكوس: (Lutz، 2014، 4) ، (إبراهيم الفار، 2015، 635: 636) ، (زاهر عطوة، 2016) ، (Frydenberg, 2012, 3) ، (Goodwin & Miller , 2013, 78: 80) (2016, 23: 37)

(Alvarez, 2012 , 18: 21) , (Findlay. et al., 2013,141), (Brame, 2013,36),
(Jonathan & Aaron, 2014, 82), (Isabelle & Samuel, 2014, 31).

يمتاز نمط التعلم المعكوس عن غيره من أنماط التعلم الأخرى بعدد من الميزات التي تجعله أحد أهم أنماط التعلم في العصر الحالي والتي تزاعي في مجملها الطالب وحاجاته وإمكانياته من أجل تحقيق تعلم أفضل استنادا إلى ما توفره التكنولوجيا الحديثة من فرص تعلم متميزة. ومن أهم ميزات التعليم المعكوس:

- يتماشى مع متطلبات ومعطيات العصر الرقمي.
- يتحدث بلغة طلاب العصر.
- يزيد التفاعل بين المعلم والطالب.
- يركز على مستويات التعلم العليا.
- ينمي التفكير لدى الطلاب.
- يساعد الطلاب من كافة المستويات على التفوق.
- يساعد الطلاب على اختلاف قدراتهم على التميز.
- يُزَيِّج روح الكفاح والإصرار لدى الطلاب.
- يعطي للطلاب خاصية التحكم في التوقف المؤقت أو الاستمرار في شرح معلمهم.
- يثري التفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض من خلال العمل الجماعي.
- يعطي للطالب دور أكبر في العملية التعليمية.
- يكونوا فيه الطلاب مسؤولين عن تعلمهم.
- يتحولون الطلاب من كونهم محصلة للتدريس إلى كونهم مركز للتعلم.
- يجعل دور المعلم أكثر أهمية، حيث يتم الانتقال به من التلقين إلى توجيه تفكير الطلاب ومساعدتهم.
- يخلق بيئة للتعلم التعاوني ويتيح الفرصة لتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب في الفصل الدراسي.
- يسمح بالتفريد الحقيقي للتعليم.
- يتيح للطلاب إعادة الدرس أكثر من مرة بناءً على فروقاتهم الفردية.
- يزيد من درجة التواصل بين الطالب و المعلم.
- يتمكن فيه جميع الطلاب من تلقي دعم شخصي.

- يمنح المعلمين مزيداً من الوقت لمساعدة الطلاب وتلقي استفساراتهم.
- يتيح الفرصة للمعلم لاستغلال أمتل لوقت الفصل في التوجيه والتحفيز والمساعدة، مما يحسن من بيئة التعلم.
- يشجع على الاستخدام الأفضل للتقنية الحديثة في مجال التعليم.
- زيادة التحفيز على التعلم وإثارة الدافعية نحو التعلم.
- تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين.

يتضح مما تقدم أن التدريس بالتعلم المعكوس في العصر الحالي أصبح ضرورياً من خلال مميزاته التي توضح حاجة عكس العملية التعليمية. كما تم ذكر العديد من المميزات التي يمتاز بها عن غيره من أنماط التعلم الأخرى. وكل هذه العوامل تبين مدى أهمية توظيف استراتيجيات التعلم المعكوس في العملية التعليمية.

ويرى الباحث كذلك أن الحدث الأكبر أهمية في التعلم المعكوس، هو أن الطالب يُقدر هذا النمط من التعلم لعدة أسباب، فهو يتحدث باللغة التي يفهمها ويفضلها الطالب، الذي يعتبر طالب رقمي بامتياز، وهي لغة التكنولوجيا والتقنيات الحديثة، كالحاسوب والجوال، فهذا يزيد من حماسه ويجعل التعلم أكثر متعة، ويعطي للطلاب استقلاليتهم ويجعله مسؤولاً على تعلمه. كما يتسم بمرونة عالية، فكل طالب يتعلم بسرعه وقدرته الذاتية.

ورغم كل هذه المميزات التي يمتاز بها التعلم المعكوس إلا أن هناك عقبات تقف أمام تطبيقه في العملية التعليمية والتي يجب نذكرها والتفكير في حلولها، وخاصة في ظل ظروف جائحة كورونا التي حالت دون تواجد الطلاب في الفصول الدراسية.

3- عقبات تطبيق التعلم المعكوس وحلولها:

على الرغم من المزايا التي يتمتع بها التعلم المعكوس، إلا أن هناك بعض الإشكاليات والتحديات التي تواجه تطبيقه، والتي ينبغي أن تأخذ بعين الاعتبار. ومن تلك العقبات والتحديات:

(Fulton, 2012, 12-17), (Hepp et al. 2004, 12), (Findlay et al. ,2013, 63:72),
(هيثم حسن، 2017، 60 : 64)، (Demski,2013,11:15), (Frydenberg, 2012, 2),

-عدم توافر الأجهزة والبرمجيات اللازمة لتسجيل وإعداد الدرس عند المعلم:

"استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس لتدريس مادة الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا بألمانيا"

م. د. عبدالله شقلال

قضية توفر التكنولوجيا المناسبة وبالمستوى المناسب لتبني نمط التعلم المعكوس قد تكون من القضايا الأساسية في نجاح أو فشل هذا النمط من التعلم.

وقد يعترض بعض المعلمين على تطبيق هذه الاستراتيجية بحجة عدم توافر الأجهزة والبرمجيات اللازمة لتسجيل الدرس وإعداده، وفي حالة غيابها يمكن للمدرسة أن توفر جهاز حاسوب للمعلم والبرمجيات اللازمة لتسجيل وإعداد الدرس.

- ضرورة امتلاك المعلم للمهارات الخاصة بالتعامل مع البرامج:

ضرورة امتلاك المعلم للمهارات الخاصة بالتعامل مع البرامج لكي يتمكن من إنتاج مواد للتعلم المعكوس. وفي حالة غيابها يحتاج ذلك إلى تدريب خاص للمعلمين على البرامج وطريقة توظيفها في التعلم المعكوس. ضرورة التغيير في منهجية وعقلية المعلم:

حيث يتمسك بعض المعلمين بالطريقة التقليدية ويرفض التغيير والبعض الآخر يعتقد أن النمط الجديد يمكن أن يكون عبئاً إضافياً عليهم، والباقي لديهم قلق من عدم نجاح تطبيق هذه الاستراتيجية مع بعض الفصول أو المتعلمين.

وهؤلاء يمكن إقناعهم بذلك من خلال عرض التجارب الحية أمامهم وبيان الفرق بين هذه الاستراتيجية والطريقة التقليدية وإجراء البحوث التجريبية وعرض النتائج عليهم، وتشجيعهم وتحفيزهم على ذلك.

- عدم توافر الانترنت عند جميع الطلاب:

لا يلزم توافر الانترنت عند كل الطلاب، إذ يمكن الحصول على الدروس المسجلة مباشرة من حاسوب المعلم أو شبكات الاتصال غير السلكي (Wireless/Bluetooth) المتاحة في المدرسة، أو من أي جهاز آخر، أو بإعطاء الطلاب المادة على أقراص مضغوطة (CD أو DVD أو غيرها) بحيث يتابع الطلاب المادة ويطلعون عليها دون الحاجة إلى الانترنت.

- عدم توافر الأجهزة اللازمة عند جميع الطلاب:

إن طلاب هذا العصر أصبح لديهم هوس باقتناء وسائل الاتصال الحديثة من هواتف ذكية وأجهزة لوحية، فيكاد يكون كل طالب لديه أحد هذه الأجهزة وساعد على ذلك التنافس بين الشركات المصنعة لتلك الأجهزة

مما ساهم في رخص أسعارها. وإن عجز بعض الطلاب الفقراء عن امتلاكها فيمكن إيجاد طريقة لتوفيرها من طرف إدارة المدرسة أو المؤسسات المهتمة بالتعلم.

-تكاسل الطلاب أو انشغالهم عن الاستماع للدرس خارج الصف:

قد يتكاسل بعض الطلاب على القيام بالتكليفات المنزلية، مما يسبب مشاكل داخل الفصل، إذ أن الطالب لن يتمكن من المشاركة في حل المشكلة أو المسألة الرياضية. ويمكن علاج هذا الأمر من خلال تخصيص بعض الدرجات لنشاط الطالب داخل الفصل، فهذا النشاط يعكس مدى اجتهاد الطالب في الدراسة ومدى تقدمه.

-ضرورة تقبل الطالب لتحمل مسؤولياته في التعلم والتخلي عن اعتماده على المعلم:

يجب على المعلم أن يكون متحمساً لهذا النمط من التعلم وأن يكون مستعداً للإجابة عن أسئلة الطلاب وتبرير الانتقال إلى هذا النمط وماهي الفائدة من ذلك وتوضيح هذا الأمر للطلبة والاستماع إلى نقاط قلقهم واستفساراتهم حول هذا النمط، وعرض التجارب الناجحة للمدارس الأخرى أمامهم التي تبنت هذا النمط من التعلم بالمدارس الأخرى لتحفيزهم.

ويرى الباحث أن هناك عقبات وتحديات عديدة تقف أمام تطبيق التعلم المعكوس، على الرغم من المزايا التي يتمتع بها التعلم المعكوس، والتي ينبغي أن تأخذ بعين الاعتبار لكي لا تقف عثرة أمام تطبيق الاستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المعكوس والاستفادة القصوى منها. وأن هناك حلول لكل هذه المشاكل في المدارس الخاصة وخصوصاً الأجنبية التي تتوفر بها إمكانيات عالية.

4-ركائز التعلم المعكوس:

إن دمج التقنية بحد ذاتها في العملية التعليمية لا يُحقق استراتيجية التعلم المعكوس، لذا يجب التعرف على الأساسيات أو المعايير التي يقوم عليها التعلم المعكوس الفعال، ولكي يتم تطبيق نمط الفصل المقلوب بفاعلية وكفاءة لابد من التركيز على توافر أربعة دعائم أو أركان رئيسية

لتطبيقه ، مأخوذة من مصطلح (FLIP): (رويس عزيزة ، 2016 ، 36-38) ، (Nagel, 2013) ، ، (Kathrine & Arfstrom, 2013) ، (Hamdan. et al., 2014, 2).

ويوضح الجدول (1) أركان التعلم المعكوس ومعنى كل حرف من مصطلح (FLIP): (ابتسام الكحيلي، 2015، 33)

جدول (1): أركان التعلم المعكوس

أركان التعلم المعكوس	المصطلح بالإنجليزي	الحرف
بيئة مرنة	Flexible Environment	F
ثقافة التعلم	Learning Culture	L
محتوى مقصود	Intentional Content	I
المربي الخبير	Professional Educator	P

وفيما يلي توضيح لكل منهم: (رويس عزيزة ، 2016، 36-38) ، (Nagel, 2013) ، (Kathrine & Arfstrom, 2013) ، (Hamdan. et al., 2014, 2).

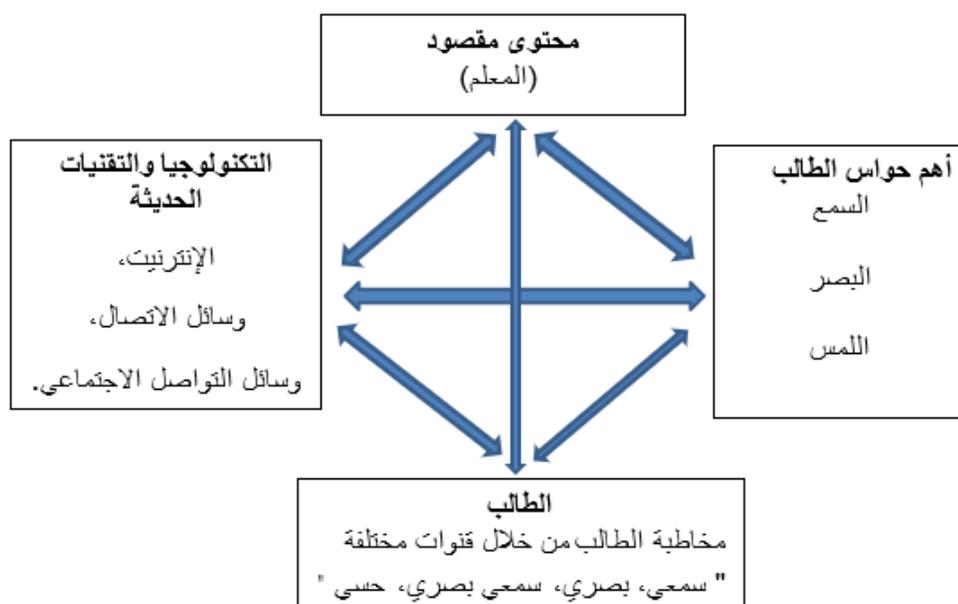
- توافر بيئة تعلم مرنة: البيئة التعليمية المرنة في أنظمتها وتعدد خياراتها في أساليب التدريس والتقييم.
- ثقافة التعلم: ثقافة التعلم التي تتبنى فلسفة التعلم النشط الذي يجعل المتعلم محوراً فعالاً في العملية التعليمية.
- المحتوى المقصود: المحتوى الدراسي المصمم في ضوء آلية تطبيق التعلم المعكوس، مما يستدعي إعادة تصميم المحتوى الدراسي وتنظيمه من قبل المعلم لضمان نجاح التطبيق للتعلم المعكوس، ويكون مدعوماً بالاستراتيجيات المتمركزة حول المتعلم، واستراتيجيات التعلم النشط.
- المربي الخبير: المعلم المتمكن الذي يتم إعداده وتطويره مهنيًا بالكفايات اللازمة للتطبيق.

5- فلسفة التعلم المعكوس:

يختلف الطلاب فيما بينهم اختلافات جمة ومتنوعة، وأنماط التعلم توضح أهم الاختلافات والفروق التي تم ملاحظتها، فكل من المتعلمين له أسلوبه الخاص في تلقي المعلومة والانتباه إليها ومعالجتها والتركيز فيها، وله طريقته الخاصة في استقبالها وفهمها، وذلك في سبيل بناء منظومته المعرفية الخاصة به.

ويعد التعلم المعكوس تعلم مستند إلى الدماغ، حيث يمكن من خلاله تنشيط جانبا العقل الأيمن والأيسر من خلال استخدام جميع الحواس. فنجد أنه بالنسبة للكلام أو النصوص أو الصور أن المدخلات تصل إلى الدماغ من حواسنا. (هشام سلامة وحمدي عبدالعزيز ، 2014، 25)

ويوضح الشكل (1) أهم حواس الطالب وكيفية مخاطبتها من خلال التكنولوجيا والتقنيات الحديثة المتاحة لدى الطلاب عند الاعداد للمحتوى عن طريق مقاطع فيديو أو ملفات صوتية أو نصية أو غيرها من الوسائط وتقديمه للطلاب عبر الإنترنت ووسائل الاتصال ، على النحو التالي:



شكل (1): مخاطبة حواس الطالب من خلال التكنولوجيا والتقنيات الحديثة (اعداد الباحث)

إن المطالبة إلى تعلم باستخدام جميع الحواس ليس بالجديد، لقد طلب بذلك (Johann Comenius)، حيث أكد على ضرورة استعمال جميع الحواس عند التعلم.

كما أن الإمكانيات المتاحة حاليا في مجال وسائل الاتصال والتكنولوجيا والتقنيات الحديثة تسمح أن تخاطب جميع حواس الطالب من الناحية العملية.

ويعتبر السماع والمشاهدة والممارسة أفضل حواس التعلم، وعلى المعلم الذي يعتمد استراتيجية التعلم المعكوس في التدريس أن يهتم بثلاث جوانب مهمة في خلق التعلم وهي السمع والبصر والحركة. (ابن سنام الكحيلي، 2015، 45). وهذا ما تؤكد عليه المجلة العلمية الألمانية (Philognosie) بضرورة إشراك أكبر عدد

من الحواس في عملية التعلم، لأنه عندما نتعلم باستخدام الحواس المختلفة فإن هناك امكانيات مختلفة لتذكرها والاحتفاظ بها. (http://www.philognosie.net, 2016)

وكما تكاملت الحواس في عملية التعلم، كلما حدث التعلم بشكل أفضل، لذا فإن السماع والرؤية والممارسة أفضل حواس التعلم، وتأتي أفضليتها من تكامل دورها وليس استخدامها بشكل فردي. لذلك فإن نسبة التذكر ترتفع بشكل أكبر كلما ارتفع عدد الحواس المشاركة في عملية التعلم (http:// www.zentral lernen .de,2016 –)

ويعتمد ذلك أيضا على أنماط التعلم الشائعة ومنها ما يلي: (محسن عطية، 2016، 50 : 54)،
(منظمة اليونيسكو، 2008)، (نبيل عزمي، 2015، 96)

- **نمط التعلم البصري:** والذي يعني التعلم من خلال الصور والوسائط المختلف، والطالب ذو النمط البصري في التعلم يفضل طرق التعليم التي تعتمد على استخدام المواد التعليمية المكتوبة، واستخدام الرسوم التخطيطية و الصورة والرسم البياني.

- **نمط التعلم السمعي:** هو طريقة التعلم المفضلة لدى الفرد والتي تعتمد على استخدام المثبرات السمعية لفهم خبرة التعلم والتفاعل مع بيئة التعلم. والطالب ذو النمط السمعي يفضل طريقة التعلم التي تعتمد على استخدام المواد التعليمية المسموعة؛ مثل: أشرطة الكاسيت، والعمل في مجموعات، والاشترك في المناقشات، كما يفضل التفاعل مع الآخرين.

- **نمط التعلم الحركي:** هو طريقة التعلم المفضلة لدى الفرد والتي تعتمد على استخدام يديه وجسمه لفهم خبرة التعلم والتفاعل مع بيئة التعلم. والطالب ذو النمط الحركي يفضل طريقة التعلم التي تعتمد على القيام بالأنشطة اليدوية؛ مثل: كتابة الأنشطة التي عليه القيام بها، والتعلم النشط، واستخدام الكمبيوتر، وألعاب المحاكاة، وغيرها.

- **نمط التعلم الفكري:** ويضيف (Meyer) نمطا رابع من أنماط التعلم، وهو طريقة التعلم المفضلة لدى الفرد والتي تعتمد على استخدام العقل في حل المشكلة وإيجاد الروابط والمعاني، ، والطالب ذو النمط الفكري يفضل طريقة التعلم التي تعتمد على حل المشكلات. (Nicolette, & Briony, 2010)

كما تؤكد الدراسات الأجنبية، أن مراعاة نمط التعليم المفضل للطالب وطريقته الخاصة باستيعاب المعلومات التي تناسبه أكثر من غيرها واستخدام التقنيات التي تتطابق مع نمطه المفضل يصبح التعلم أكثر تلقائية وطبيعية.

وتحديد الطريقة التي يتلقى بها المتعلم مفردات العلم، والتي تشتمل على الأساليب البصرية، والسمعية، والحركية، واللمسية تساعد في إعداد الأنشطة، والخبرات التعليمية الملائمة لطلابهم، والتي يمكنها في هذه الحالة ان تلبي حاجات وميول كل متعلم منهم. (نبيل عزمي ومروة المحمدي، 2017، 19:21)

ولذا يمكن القول أن الطلاب يتعلمون بطرق مختلفة، و لديهم ما يميزهم من أساليب التعلم ونقاط القوة وتفضيلات طرق معالجات المعلومات، فالبعض يركز على الحقائق والبيانات والأرقام، بينما يركز البعض الآخر على النظريات والتصورات الرياضية، وقد يستجيب البعض الآخر بقوة للأشكال البصرية من المعلومات كالصور والرسوم البيانية والتخطيطية، بينما يفضل البعض الآخر تلك الأشكال اللفظية للمعلومات سواء أكانت مكتوبة أو منطوقة، وقد يفضل البعض التعلم بشكل عملي.

6-تقنيات التعلم المعكوس:

يعد التعلم المعكوس تعلمًا قائمًا على الويب عندما يتعلق الأمر بمحتوى تعليمي يتم تقديمه وتنفيذه في بيئة التعلم الإلكتروني. حيث تستخدم التكنولوجيا والتقنيات الحديثة في تحضير ونقل المحتوى التعليمي وتقديمه للطلاب عبر الانترنت بأشكال وأساليب تعليمية مختلفة تتناسب مع الحواس التي يفضلها الطالب. فالطلبة يتعلمون جيدًا عندما يتلقون محتوى تعليمي محبب لهم ويستجيب لحاجاتهم وتطلعاتهم.

كما يستخدم التعلم المعكوس الوسائط المتعددة والوسائط الفائقة والنص الفائق وتقنية الانفوجرافيك باستخدام الحاسوب أو تقنيات أخرى في ترسيخ المفاهيم. حيث يمكن من خلال الوسائط المتعددة خلق نسيج من النص والصوت والجرافيك والرسوم المتحركة والرسوم الخطية والصور الثابتة والفيديو وهي منظومة تتكون من مجموعة مصادر التعلم التي تتكامل مع بعضها وتتفاعل تفاعلا وظيفيا في برنامج تعليمي متكامل لتحقيق أهدافه، يتعامل معه المتعلم بشكل تفاعلي عن طريق الحاسوب. (نبيل عزمي، 2011، 9)

تعتبر تقنية الانفوجرافيك إضافة جديدة للتعلم المعكوس بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى الطالب، كما تساعد في تقديم المحتوى التعليمي بأسلوب جديد وشيق يسهل استيعابه دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص. إن

القيمة التربوية للإنفوجرافيك لا تتمثل فقط في تنمية التحصيل المعرفي فقط للطلاب، وإنما كذلك في تنمية مهارات التفكير البصري لديهم، من حيث قدرتهم على قراءة وتفسير وفهم المعلومات المقدمة إليهم في الصور والأشكال البيانية. (Yilidrim, 2016, 98:110)

كما أن الأفراد يتذكرون بكفاءة وفعالية أكبر من خلال استخدام النصوص والمرئيات والرموز والأشكال، فالإنفوجرافيك هي تقنية تعمل على تقديم المحتوى المعلوماتي المعقد والكثيف بطريقة تدعم المعالجة المعرفية وتسهل استرجاعها في المستقبل. (Joanna & Patrick, 2016, 42 -59) لأن معالجة المخ للمعلومات المصورة يكون أقل تعقيداً من معالجته للنصوص الخام. (عبدالباسط حسين، 2015)

وكشفت بعض البحوث عن جوانب قوة استخدام الانفوجرافيك بأن: (منصور ميلاد ، 2015 ، 126 :167)

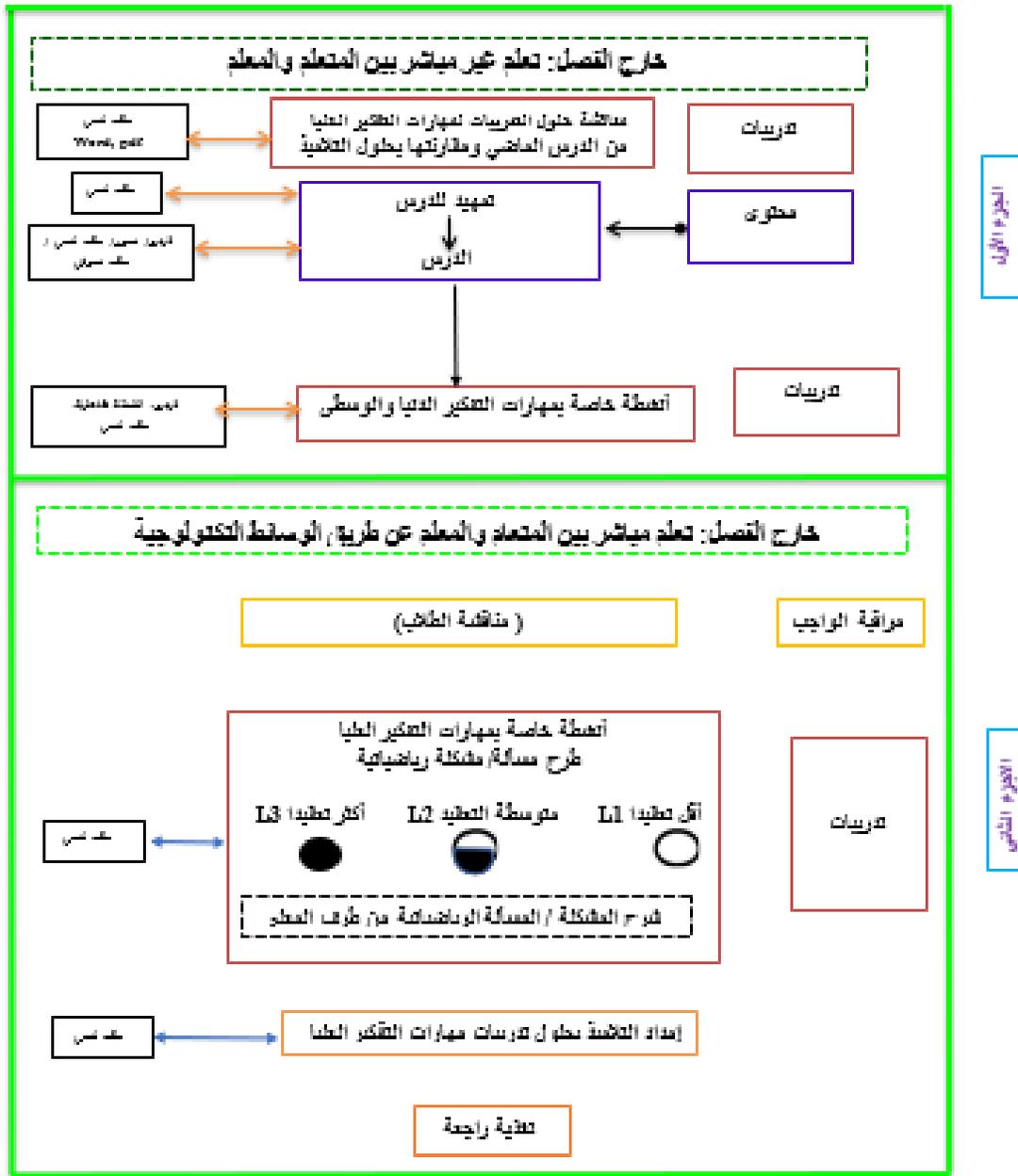
- حوالي (90%) من المعلومات التي تنتقل إلى المخ هي معلومات مصورة.
- حوالي (50%) من الناس يستجيبون أفضل للمعلومات المصورة مقارنة بالمعلومات النصية.
- المخ يعالج المعلومات المصورة بحوالي 60.000 مرة أسرع من المعلومات النصية.

ثالثا الاستراتيجية المقترحة:

الخطوات المتبعة في الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المعكوس لتدريس مادة الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا: (هيثم حسن ، 2017 ، 96: 100) ، (عاطف الشرمان ، 2015 ، 198 : 200) ، (زكريا القاضي ، 2014 ، 2) ، (Hockstader,2013,10) ، (Strayer,2007,26).

يسير التعلم المعكوس في مجموعة من الخطوات المتسلسلة والمرتبطة ببعضها البعض ويوضح شكل (2) التالي تصور الاستراتيجية المقترحة:

استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس لتدريس مادة الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا



شكل (2) الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المعكوس لتدريس مادة الرياضيات عن بعد في ظل كورونا

وفي ما يلي شرح خطوات الاستراتيجية:

-خطوات تنفيذ التعلم المعكوس الخاصة بالمعلم:

• التخطيط:

- تحديد الأهداف بدقة.
- تحديد المهارات التي يتم تنميتها.
- تقسيم الطلاب إلى مجموعات إما متجانسة أو غير متجانسة.
- اختيار المحتوى المناسب.
- اختيار التكنولوجيا المناسبة للتكنولوجي المناسب.
- تحديد المهام والأنشطة.
- اختيار أسلوب التقويم المناسب.

• إعداد المحتوى:

- إعداد وتقديم محتوى في قالب إلكتروني متاح للطلاب.

• تحديد أنشطة التعلم:

- تحديد نوع المهام والأنشطة الفردية التي سيؤديها الطلاب.

• تحديد أنشطة التعلم :

- حل المشكلات المرتبطة بالحياة اليومية والمواد الأخرى.

• ممارسة الأنشطة:

- إعطاء تكليفات جديدة لتنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلاب.

• التقويم التكويني والنهائي:

- فحص مدى تحقيق الأهداف.

- تقديم التغذية الراجعة.

- تقويم الدرس.

-خطوات تنفيذ التعلم المعكوس الخاصة بالمتعلم:

➤ الجزء الأول:

- يقوم المتعلم بمشاهدة الفيديو التعليمي.
- يدون المتعلم الملاحظات والأسئلة خلال مشاهدة الفيلم.
- يقوم المتعلم بحل الأنشطة.

➤ الجزء الثاني:

- لقاء متزامن بين المتعلم والمعلم عن طريق الوسائط التكنولوجية.
- يقوم المتعلم بمناقشة المعلم في الملاحظات والأسئلة التي دونها أثناء المشاهدة.
- تكليف المتعلمين بأنشطة منزلية خاصة بمهارات التفكير العالي.
- إمداد التلاميذ بحلول تدريبات مهارات التفكير العليا.

"المراجع العربية والأجنبية"

- ابتسام سعود الكحيلي (2015): فاعلية الفصول المقلوبة في التعلم، الطبعة الأولى، دار الزمان، المدينة المنورة، المملكة العربية السعودية.
- أنوارعلي علوان عباس القرة الغولي (2014): "أنماط التعلم الذاتي"، جامعة بابل، العراق.
- [University of Babylon, Iraq: http:// www.uobabylon.edu.iq](http://www.uobabylon.edu.iq)
- أسامة السيد وعباس الجمل (2016): أساليب التعلم والتعلم النشط، الطبعة الأولى، دار العلم والإيمان، القاهرة، مصر.
- تيسير توفيق زيد الكيلاني: (2013): التعلم الذاتي، الطبعة الثالثة، دار الكتاب الجامعي، صنعاء، اليمن.
- حسن جعفر الخليفة وضياء الدين محمد مطاوع (2015): استراتيجيات التدريس الفعال، مكتبة المتنبى الدمام، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- حنان بنت أسعد الزين (2015): "إثر استخدام استراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي"، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، المجلد (4) ، العدد (1).
- ريما الجرف (2016): التعلم الذاتي للطلاب ، كتاب إلكتروني، جامعة الملك سعود، الرياض، السعودية. <https://www.academia.edu/22004255>
- ريم عبدالله المعيزر وأمل سفرالقحطاني (2015): "فاعلية استراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مفاهيم الأمن المعلوماتي" ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، المجلد (4)، العدد (8).
- رباب عبدالمقصود يوسف البلاصي (2015): "أثر استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات مقرر العمليات الإلكترونية لطالبات دبلومة إدارة مراكز التعلم بجامعة حائل"، بحث منشور، المجلد الحادي والعشرون، العدد (2)، مجلة كلية التربية، جامعة حائل بالسعودية.
- شادية تمام وصلاح فؤاد (2016): الشامل في المناهج و طرائق التعليم والتعلم الحديثة، الطبعة الأولى، دار دبيونو للتفكير، عمان، الأردن .

- صالح بدر عبدالله (2013): " الوسائط الاجتماعية والتعليم: الفرص والتحديات "، جامعة الملك سعود، ورقة مقدمة المؤتمر الدولي الثاني للجمعية العمانية لتكنولوجيا التعليم، جامعة السلطان، قابوس، مسقط، سلطنة عمان.
- طارق عبدالرؤوف عامر (2015): التعليم عن بعد والتعليم المفتوح، الطبعة الأولى، دار اليازوري العلمية، عمان، الأردن.
- طارق عبدالرؤوف عامر وإيهاب عيسى المصري (2013): أسس وأساليب التعلم الذاتي، الطبعة الأولى، دار العلوم، القاهرة، مصر.
- عبدالرحمن بن محمد الزهراني (2015): "فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مستوى التحصيل المعرفي لمقرر التعليم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك عبدالعزيز"، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 162(1).
- عاطف أبو حميد الشerman (2015): التعلم المدمج والتعلم المعكوس، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان، الأردن.
- عماد شوقي سيفين (2015): التدريس من التقليد إلى التحديث، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
- علاء الدين متولي (2015): "توظيف استراتيجية الفصل المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم"، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، عنوان المؤتمر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، جامعة عين شمس، القاهرة، مصر.
- عبدالله زيد الكيلاني (2015): التعلم المقلوب، مكتبة التربية العربي لدول الخليج، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- عبدالجليل الحجمري وأحمد عبادي وعبدالحميد عقار (2015): "وصفة علاجية للتعليم المريض"، العدد 23328، الرباط، المغرب، جريدة العلم.
- عين زبيدة (2015): "مهارات التعلم الذاتي"، عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، منتديات جامعة الملك عبد العزيز.
- www.Kau.edu.sa
- كريمان بدير وهناء عبد الرحيم (2014): التعلم الذاتي، رؤية تطبيقية تكنولوجية متقدمة، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة، مصر.

"استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس لتدريس مادة الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا بألمانيا"

م. د. عبدالله شقلال

- كريمة طه نور عبدالغني (2015): "فاعلية استراتيجية التعلم المقلوب في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التواصل والتعلم الذاتي وتحسين البيئة الصفية وتوظيف التقنية الحديثة من وجهة نظر عينة من طلاب المرحلة الثانوية ومعلميها"، بحث منشور، المجلد الحادي والعشرون، العدد الثالث، دراسات تربوية واجتماعية، مجلة كلية التربية، جامعة حلوان، مصر.
- المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني و التعليم عن بعد (2015) : " تعلم مبتكر لمستقبل واعد"، بحوث واوراق عمل المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني و التعلم عن بعد، المركز الوطني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض، السعودية.
- <http://drgawdat.edutech-portal.net/archives/14163/>
- منال عبدالعال مبارز وسامح سعيد إسماعيل (2016): تفريد التعليم والتعلم الذات، الطبعة الثانية، دار الفكر، عمان، الأردن.
- محسن علي عطية (2016): التعلم: أنماط ونماذج حديثة، الطبعة الأولى، دار صفاء، عمان، الأردن.
- محمد سويلم البسيوني (2013): تفريد تعليم الرياضيات: استراتيجيات ودراسات، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
- نبيل السيد محمد حسن (2015): " فاعلية التعلم المعكوس القائم على التدوين المرئي في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القرى"، بحث منشور، دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASPE)، مجلة العلوم النفسية والتربوية، عدد (61)، جامعة أم القرى، السعودية.
- نبيل جاد عزمي (2015) : بيئات التعلم التفاعلية، الطبعة الثانية، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
- (2014) : تكنولوجيا التعليم الإلكتروني، الطبعة الثانية، دار الفكر العربي، القاهرة، مصر.
- نورة بنت صالح الذويخة (2014) : " الصف المقلوب"، مجلة المعرفة، العدد 233.
- http://almarefh.net/show_content_sub.php

- (2014): " تأثير استخدام مفهوم الصف المقلوب (Flipped Classroom) في تدريس مقرر حاسب 2 على مهارات التعلم الذاتي في الثانوية الثانية (مقررات)", جريدة الجبيل اليوم، بالجبيل الصناعية في المنطقة الشرقية.
<http://aljubailtoday.com>
- نورالدين مشاط (2015): المدرسة المغربية وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، الطبعة الأولى، دار نداكوم، الرباط، المغرب.
- هيثم عاطف حسن (2017): التعليم المعكوس، الطبعة الأولى، دار السحاب، القاهرة، مصر.
- وليد رفيق العياصرة (2015): استراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته، طبعة منقحة، دار أسامة، عمان، الأردن.
- يحيى محمد أبو ججوح (2013): "فاعلية التصميمين الأفقي والعمودي لموقع الويب التعليمي في اكتساب مهارات فرونت بيج والتعلم الذاتي والتفكير البصري لدى الطلبة المعلمين"، مجلة جامعة القدس، المجلد 1، العدد(1).
- Alexander S. (2017): Die Effekte von Selbsterklärungsaufforderungen in Flipped Learning, Erste Ausgabe, Akademiker Verlag, Saarbrücken, Germany, S (9).
- Aliain T., Claire H. (2015): Pedagogie de l' activite' : pour une nouvelle classe inverse'e, Theorie et pratique du trvai d'apprendre, esf Editeur, Que'bec, Canada.
- Benno V. (2017): Flipped Classroom: Neue Formen von Blended Learning an Hochschulen, Erste Ausgabe, Utb., Stuttgart, Germany.
- Brame C. (2013): "Flipping the Classroom". Retrieved 2 September,2013, from: http://cft.vanderbilt.edu/teaching_guides/teaching_activities/flipping-the-classroom
- Fultun K. (2012q): "Upside Down and Inside Out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning". Learning & Leading with Technology, June/July, 12 -17.<https://eric.ed.gov/?id=EJ982840>

- Han L. (2012): "Flipped Classroom Student Learning Checklist", Department of Teacher Education – Shippensburg University Page, Spring, Pennsylvania, USA.
<https://tch4902012mb7393.wikispaces.com/file/view/07d%20Flippe>
- " (2012) Flipped Classroo Lesson Plan Rubric", Department of Teacher Education – Shippensburg University Page, Spring, Pennsylvania, USA.
<https://tch4902012mb7393.wikispaces.com/file/view/07d%20Flippe>
- Jeffrey, L. et al. (2010): "The Thayer Method: A Novel Approach to Teaching Biochemistry"; Biochemical Education Volume 22, Issue 1 US Military Academy, West Point, NY 10996, USA
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/>
- Jay S. (2015): "The Efficacy of a Flipped Classroom", for the Degree Doctorate of Education in Curriculum, McKendree University.
- Johann H.& Christian F. (2016): Das Inverted Classroom Modell, Ikon VerlagsGesmbH, Wien, Österreich.
- Kiley B. (2015): "Evaluation Student Performance and Perceptions in a Flipped Introductory Undergraduate Biology Classroom". for the degree of Master of Science, University of Massachusetts, Boston.
- Kelly B. (2014): "The Effects of Motivation on Achievement and Satisfaction in a Flipped Classroom Learning Environment", for the Degree of Doctor of Education, Northcentral University.
- Lutz C. & Jenny C. (2016): Flipped Classrooms for Legal Education, Springer, Hong Kong, China.
- Liyan S. & Janett R. (2007): "Journal of Interactive online Learning", Volume 6, N 1, issn: 1541-4914. www.ncolr.org/jiol.

- Wolfgang M. (2011): Methoden für den Unterricht: Kompakte Übersichten für Lehrende und Lernende, Schöningh, Darmstadt, Germany .www.new-educ.com/la-classe-inversee
- www.thejournal.com/articles/2012/04/11/the-flipped-classroom.aspx
- www.ostseeraeuberbande.de/wochenplan-mit-5-punkte-strategie
- www.uobabylon.edu.iq: University of Babylon, Iraq, www.uqu.edu.sa