"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).

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 وتنسجم 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 التعليمة 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 احدى مقاطع الفيديو من مصادر المعلومات الالكترونية وفي اليوم التالي يأتي الطلبة للفصل 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 اتباعا 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:

أولا: 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 الالكتروني عبر الشبكات كأحد أهم التطبيقات الحديثة له ويرتبط بتطبيقات تكنولوجيا المعلومات في مجال الأنشـطة التعليمية والتي تربط التلميذ بأقرانه في الفصـل وبمعلمه. ويتميز هذا النمط من التعليم بأنه تعليم غير مباشـر حيث لا يوجد أي اتصـال بين المعلم وتلاميذه إلا عن طريق الوسـائط 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 اشـــتراط الوجود المتزامن للمتعلم مع المعلم في المكان نفسه، وبهذا لن يكون على كل من المعلم والمتعلم أن يتعامل مباشرة مع الطرف الأخر " .(نيبل جاد عزمي، 2014، 5)

ولذا يمكن القول أن التعلم عن بعد هو تعلم إكتروني يعتمد على استخدام وسائط تكنولوجية مختلفة.

وعندما بدأت جائحة كورونا في نهاية العام 2019م، حيث كان أول ظهور لفيروس كورونا في مدينة ووهان الصـــينية. شـــكل هذا الفيروس تهديدا كبيرا لمســـارات الحياة البشـــرية الطبيعية، حيث شـــل مختلف المجالات وأثر على كل أنماط الحياة. وبالخصوص على المؤسسات التعليمية والتربوية بكل مستوياتها.

و اتخدت الحكومة الألمانية المركزية والحكومات الفيدريالية عدة إجراءات احترازية للتصـــــدي لهذا الوباء كالعزل والتباعد وغيرهما. وبدأت كإجراء أولي لحماية التلاميذ بضـرورة تهوية الفصـول كل 20 دقيقة وبعدها بتقسيم الفصـول إلى قسمين، بحيث يحضـر القسم الأول إلى المدرسـة 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، أســـتراليا، 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 ستمتحن وتحصل على شهادات نهائية.

ويعتبر التعلم المعكوس من أنظمة التعلم الالكتروني عن بعد ويمكن أن بساعد 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 وكيفيه الاستخدام .

1- مفهوم التعلم المكوس:

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 يعرّف 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 يُمَكن الطلبة من تعلم ذاتي فعال، بحيث يستطيعون من خلاله أن يعلموا أنفسَهم بأنفُسِهم 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 بينا يقتصر وقت الحصة في تنمية المهارات والتركيز على حل المشكلات أكثر تعقيدا ".(2017, 9)

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

- استخدام التكنولوجيا الحديثة.
- استخدام الانترنيت.
- 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,)(القاضي ،2014، 4) ، (إبراهيم الفار ،2015 ، 635: 636) ، (زاهر عطوة ،2016) ،
,2016, 23: 37) (Goodwin & Miller , 2013, 78: 80) , (Frydenberg ,2012, 3) ,

(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 بعديد من الميزات التي التي تجعله أحد أهم أنماط التعلم في العصـــر الحالي والتي تراعي 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.
- يُرَبّي 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 الفرصـــة لتنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب في الفصـــل الدراسي.
- يسمح بالتفريد الحقيقي للتعليم.
- يتيح للطلاب إعادة الدرس اكثر من مرة بناءً على فروقاتهم الفردية.
- يزيد من درجة التواصل بين الطالب و المعلم.
- يتمكن فيه جميع الطلاب من تلقي دعم شخصي.

- يمنح المعلمين مزيدا من الوقت لمساعدة الطلاب وتلقي استفساراتهم.
- يتيح الفرصة للمعلم لاستغلال أمثل 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 استراتيجية 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 للطالب استقلاليتهم ويجعله مسؤولا على تعلمه. كما يتسم بمرونة عالية، فكل طالب يتعلم بسرعته وقدرته الذاتية.

ورغم كل هذه المميزات التي يمتاز بها التعلم المعكوس إلا أن هناك عقبات تقف أمام تطبيقه في العملية التعليمية والتي يجب ذكرها 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:

قضـية توفر التكنولوجيا المناسـبة وبالمسـتوى المناسـب لتبني نمط التعلم المعكوس قد تكون من القضـايا الأساسية في نجاح أو فشل هذا النمط من التعلم.

وقد يعترض بعض المعلمين على تطبيق هذه الاســـتراتيجية بحجة عدم توافر الأجهزة والبرمجيات اللازمة لتسـجيل الدرس وإعداده، وفي حالة غيابها يمكن للمدرسـة أن توفر جهاز حاسـوب للمعلم والبرمجيات اللازمة لتسجيل وإعداد الدرس.

-ضرورة امتلاك المعلم للمهارات الخاصة بالتعامل مع البرامج:

ضـرورة امتلاك المعلم للمهارات الخاصـة 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 يتمســـك بعض المعلمين بالطريقة التقليدية ويرفض التغيير والبعض الآخر يعتقد أن النمط الجديد يمكن أن يكون عبئاً إضـــافياً عليهم، والباقي لديهم قلق من عدم نجاح تطبيق هذه الاســـتراتيجية مع بعض الفصول او المتعلمين.

وهؤلاء يمكن إقناعهم بذلك من خلال عرض التجارب الحية أمامهم وبيان الفرق بين هذه الاســـتراتيجية 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 الحصـول على الدروس المسـجلة مباشـرة من حاسـوب المعلم أو شـبكات الاتصـال غير السـلكي (Wireless/Bluetooth) المتاحة في المدرسـة، أو من أي جهاز آخر، أو بإعطاء الطلاب المادة على أقراص مضـــغوطة (CD أو DVD أو غيرها) بحيث يتابع الطلاب المادة ويطلعون عليها دون الحادة 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 وسـاعد على ذلك التنافس بين الشـركات المصـنعة 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 المشـــاركة في حل المشـــكلة أو المســـألة الرياضـــياتية. 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 وتوضـيح هذا الأمر للطلبة والاسـتماع 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 بهـا التعلم المعكوس، والتي ينبغي أن تـأخـذ بعين الاعتبـار لكي لا تقف عثرة أمـام تطبيق الاســـتراتيجية المقترحة القائمة على التعلم المعكوس والاســـتفادة القصـــوى منها. وأن هناك حلول لكل هذه المشاكل في المدراس الخاصة وخصوصا 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 الأســـاســـيات أو المعايير التي يقوم عليها التعلم المعكوس الفعال، ولكي يتم تطبيق نمط الفصـــل المقلوب بفاعلية وكفاءة لابد من التركيز على توافر أربعة دعائم أو أركان رئيسية

لتطبيقه ، مأخوذة من مصـطلح (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).

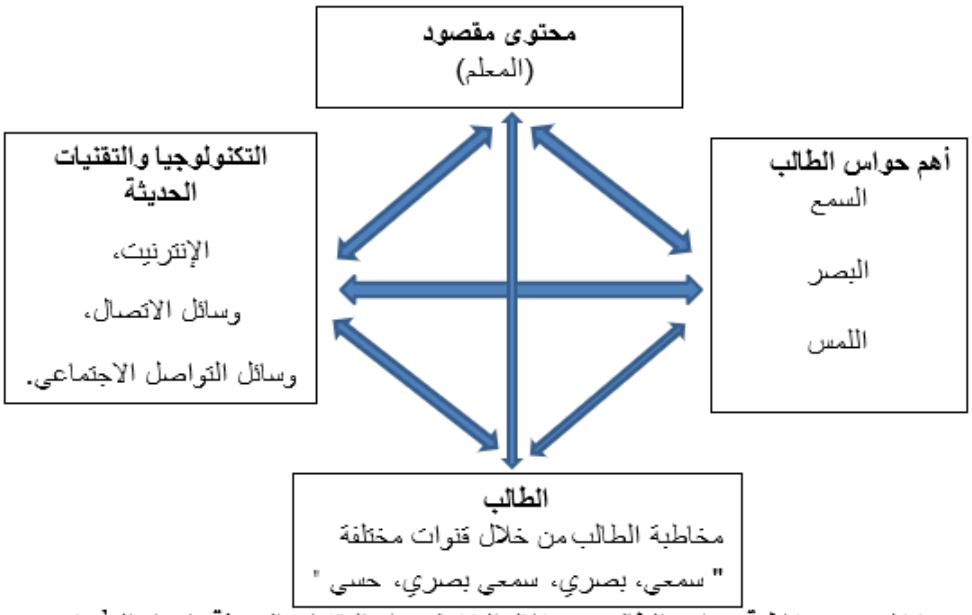
- **توافر بيئة تعلم مرنة:** البيئة التعليمية المرنة في أنظمتها وتعدد خياراتها في أساليب التدريس والتقويم.
- **ثقافة التعلم:** ثقافة التعلم التي تتبنى فلسفة التعلم النشط الذي يجعل المتعلم محوراً فعالاً في العملية التعليمية.
- **المحتوى المقصود:** المحتوى الدراسي المصمم في ضوء آلية تطبيق التعلم المعكوس، 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 مهنياً 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 وحمدى 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 البإحث)

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. (ابتسام الكحيلي ،2015، 45). وهذا ما تؤكده المجلة العلمية الألمانية (Philognosie) بضرورة إشراك أكبر عدد

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

وكلما تكاملت الحواس في عملية التعلم، كلما حدث التعلم بشـــكل أفضـــل، لذا فإن الســـماع 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 أيضـا على أنماط التعلم الشـائعة ومنها ما يلي: (محسـن عطية، 2016، 50 : 54)، (منظمة اليونسكو ،2008) ، (نبيل عزمي ،2015، 96)

– **نمط التعلم البصـــري:** والذي يعني التعلم من خلال الصـــور والوســـائط 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 المثيرات السمعية لفهم خبرة التعلم والتفاعل مع بيئة التعلم. والطالب ذو النمط السـمعي يفضـل طريقة التعلم التي تعتمد على اســتخدام المواد التعليمية المســموعة؛ مثل: أشــرطة الكاســيت، والعمل في مجموعات، والاشــتراك في المناقشات، كما يفضل التفاعل مع الآخرين.

– **نمط التعلم الحركي:** هو طريقة التعلم المفضـلة لدى الفرد والتي تعتمد على اسـتخدام يديه وجسـمه لفهم خبرة التعلم والتفاعل مع بيئة التعلم. والطالب ذو النمط الحركي يفضـل طريقة التعلم التي تعتمد على القيام بالأنشـطة اليدوية؛ مثل: كتابة الأنشـطة التي عليه القيام بها، والتعلم النشـط، واسـتخدام 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 الرياضياتية، 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 تعلما قائما على الويب عندما يتعلق الأمر بمحتوى تعليمي يتم تقديمه وتنفيذه في بيئة التعلم الالكتروني. 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 جيدا 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 الإنفوجرافيك 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)

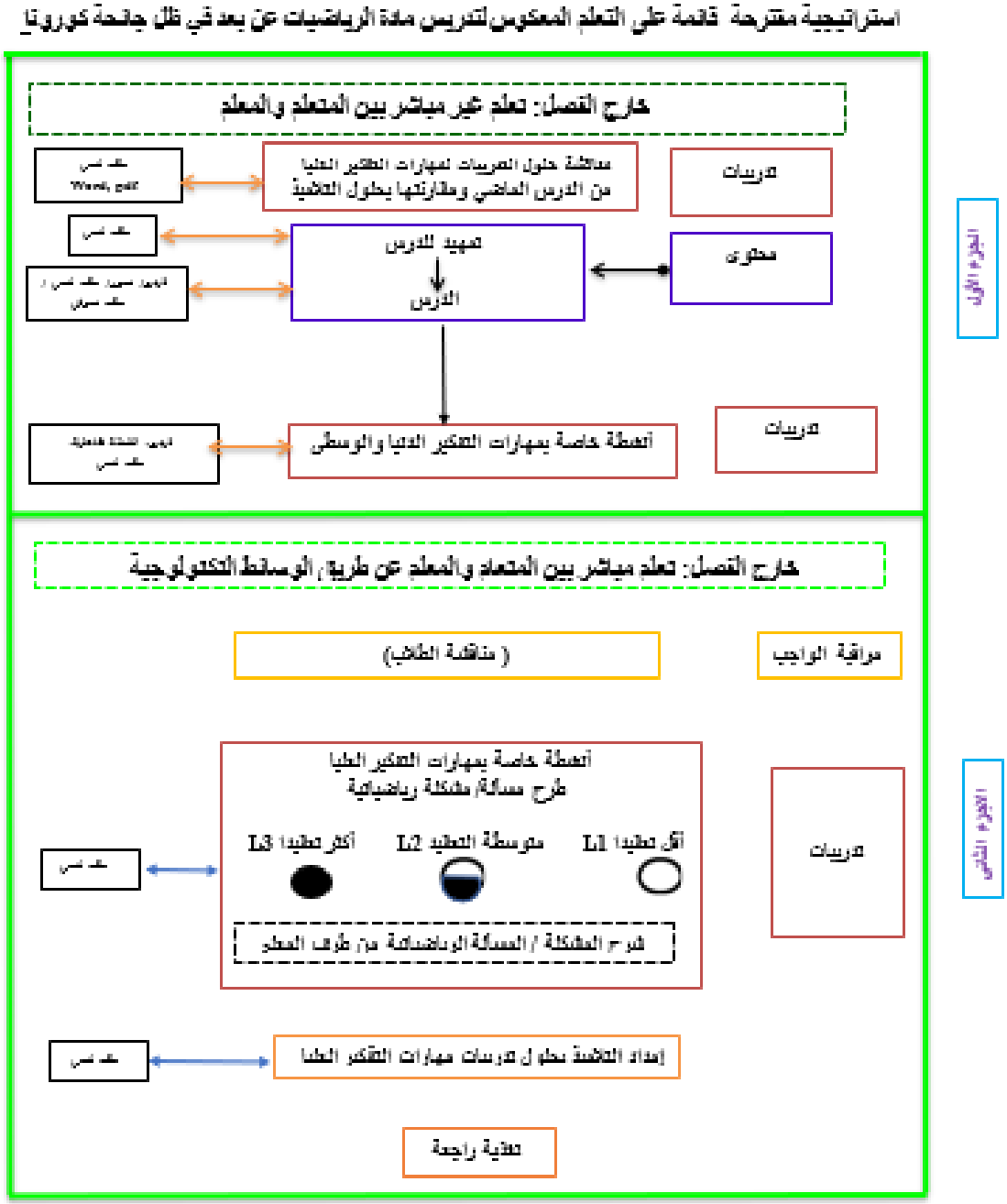
وكشفت بعض البحوث عن جوانب قوة استخدام الانفوجرافيك بأن: (منصور ميلاد ، 2015، 126 :167)

- 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 الاسترانيجية المفترحة:



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 التكنولوجي 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 التفكيرالعليا 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 التكنولوجيا.
  - 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
- أسامة السيد وعباس الجمل (2016): **أساليب التعلم والتعلم النشط**، الطبعة الأولى، دار العلم والايمان، 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 المتنبي الدمام، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- حنان بنت أسعد الزين (2015): "أثر 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 المعيذر 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 ديبونو للتفكير، عمان، الأردن .

- صـــالح بدر عبدالله (2013): " الوســائط الاجتماعية والتعليم: الفرص والتحديات "، جامعة الملك ســـعود، ورقة مقدمة المؤتمر الدولي الثاني للجمعية العمانية لتكنولوجيا التعليم، جامعة الســـلطان، 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 اســتراتيجية الصــف المقلوب في تنمية مســتوى التحصـــيل المعرفي لمقرر التعليم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك عبدالعزيز"، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 162(1).
- عاطف أبو حميد الشـــرمان (2015): **التعلم المدمج والتعلم المعكوس**، الطبعة الأولى، دار المسيرة، عمان، الأردن.
- عماد شـــوقي ســـيفين (2015): **التدريس من التقليد إلى التحديث**، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
- علاء الدين متولي (2015): "توظيف اســـتراتيجية الفصـــل المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم "، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، عنوان المؤتمر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهرات 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): "وصـــفة علاجية للتعليم المريض"، العدد 23328، الرباط، المغرب, جريدة العلم.
- عين زبيدة (2015): "مهارات التعلم الذاتي"، عمادة التعلم الالكتروني 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.

- 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 الالكتروني و التعليم عن بعد (2015) :" تعلم مبتكر لمستقبل واعد"، بحوث واوراق عمل المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الالكتروني 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 الالكترونية 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 الالكتروني**، 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 جحجوح (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, Ertste 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