استخدام التعلم بالفصول المعكوسة لتنمية التواصل العلمي وبقاء أثر التعلم وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية

إعـــــداد

د/ سحر محمد يوسف عز الدين

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة بنها

استخدام التعلم بالفصول المعكوسة لتنمية التواصل العلمي وبقاء أثر التعلم وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالسعودية

د/ سحر محمد يوسف عز الدين *

مقدمة:

يعد التواصل عنصراً مهماً في عملية التدريس باعتبارها عملية اتصال بين المعلم والمتعلم، وتلعب اللغة دوراً حيوياً في تحقيق هذا التواصل فهي وسيط للتفكير، وتُستخدم لتحويل الملاحظات إلى أفكار، وتنمية التواصل لدى المتعلم يساعده على التعبير عن أفكاره وآرائه، وصياغتها بشكل يساعده على نقل ما لديه من أفكار ومعلومات للآخرين، وبالتالي يجب تنميته لدى الطالب لتحقيق التعلم الفعال.

ويعد التواصل جزءاً هاماً من الممارسات العلمية، ويمكن القول بأنه أصبح أساس للمعرفة العلمية في دراسات العلوم والتربية العلمية على حد سواء، وعند الحديث عن طبيعة العلم نادراً ما يتم التطرق إلى التواصل، والذي يجب معالجته كمكون مركزي لطبيعة العلم، وهو يعد بمثابة الصرح الرائع الذي بدونه لن يكون هناك علم، فهو له دور في جمع الحقائق والنظريات، وهو مورد لحفظ وصنع وتوسيع نطاق المعرفة (Nielsen, 2013, 2067-2068) والتواصل العلمي يعني السعي لصناعة المعرفة، واكتساب المعلومات، والمشاركة بالأفكار مع الآخرين، والتعايش مع التغيرات العلمية (مسلم، ٢٠١١، ٥٦٨).

وقد اهتمت العديد من دراسات التربية العلمية بتنمية التواصل العلمي، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات متنوعة ومنها دراسات كل من (سالم، ٢٠٠١؛ والسيد، ٢٠١٠؛ وكولبر Kolber, 2011 ؛ ومسلم، ٢٠١١؛ ورزق، ٢٠١٤؛ وقرش، ٢٠١٥) والتي توصلت جميعها لفاعلية تلك الاستراتيجيات في تنميته.

* **د/ سحر محمد يوسف عز الدين:** مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية – جامعة بنها.

وبشكل مستمر يسعى الباحثون لاستخدام استراتيجيات تعليمية تواكب هذا العصر وتطوراته في مختلف المجالات، وبما يناسب المتعلمين ومستوياتهم، وكذلك الاهتمام بتكنولوجيا التعليم، ومحاولة توظيفها في البيئة التعليمية (الشلبي، ٢٠١٧، ١٠٢).

وتعد الفصول المعكوسة أحد الاتجاهات الحديثة التي تركز على نشاط الطالب، والتي تساعد على توظيف واستخدام تكنولوجيا التعليم في فهم المحتوى، والتي تساعد على تزويد المتعلمين بفرص للتواصل مع المعلم، وتكوين ما يُعرف بملكية التعلم؛ حيث يشعر المتعلم بمسئوليته تجاه تعلمه، والذي قد ينعكس على تنمية التواصل لديه (AlJaser, 2017, 68) وهي طريقة تعتمد على التعلم الفردي من قبل الطالب؛ حيث يقوم الطالب بنمط التدريس التقليدي بنفسه، ويُطلب منه قراءة ودراسة جزء من الكتاب المدرسي من خلال استخدام مصادر التعلم التي يعدها المعلم، ثم يتم مناقشة ذلك مع الطالب في الحصة الدراسية في اليوم التالي بالإضافة إلى القيام بالعديد من الأنشطة (Ramlo, 2014, 42).

والتعلم بالفصول المعكوسة يساعد المتعلم بشكل كبير على التواصل، حيث يقوم الطلاب بحل الواجبات والأسئلة التي يقدمها لهم المعلم بعد الانتهاء من عرض مصادر التعلم خارج الفصل، وقد يطلب منهم كتابة تقرير وملخص لما تم تعلمه، وبالتالي يساعد ذلك في تنمية مهارات الكتابة العلمية وبالتالي قدرتهم على استخدامها في التواصل، وفي غرفة الصف يستعرض الطلاب ما تعلموه، ويجيبون عن أسئلة المعلم وبالتالي تنمو لديهم مهارات عرض المعلومات (Deri, Mills& McGregor, 2018, 75).

وقد اهتمت العديد من الدراسات بالتعلم بالفصول المعكوسة في التربية العلمية لتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم وبحث تصورات الطلاب حوله مثل دراسات كل من Jeong, ; González- Gómez & Cañada- Cañada 2016) Heyborne & Perrett, 2016; ;Leo& Puzio, 2016 أما دراسة (Akkaraju, 2016) فقد استخدمته في تنمية التنظيم الذاتي، وخفض العبء المعرفي في البيولوجي، وقد ركزت دراسات كل من (Heyborne, & Perrett, 2016Leo& Puzio, 2016;(Son,2016; Akkaraju, 2016 على استخدامه في تنمية التحصيل في البيولوجي، أما دراسة (Ramlo, 2015) فقد استخدمته في

تعلم الفيزياء، ودراستي(Jeong,) (Liou, Bhagat& Chang, 2016; Cañada-Cañada, 2016) & Gómez González- استخدمته في تدريس العلوم العامة، ودراسة (Deri, Mills& McGregor, 2018) في الكيمياء العامة.

ويشير شفيتس Shivetts من خلال مراجعة حديثة للأدبيات المتعلقة بدور المتعلم في بيئات التعلم الإلكتروني والمدمج أن العامل المهم الذي يجب أن يؤخذ في الاعتبار عند تطوير مثل تلك البيئات هو المتعلم، حيث تؤكد الأدبيات على أن دافعية المتعلم ومدى قبوله للتكنولوجيا الجديدة تعتبر عاملاً رئيساً في نجاح التعلم بالفصول المعكوسة (الفريج، والكندري، ٢٠١٤، ١١٤، ١١٥).

وقدم دايفز Davis نموذج قبول التكنولوجيا (Technology Acceptance Model- TAM) كطريقة للتنبؤ ولتبرير مدى قبول التكنولوجيا داخل بيئات التعلم، ويؤكد النموذج على أنه كلما كانت نظرة الطالب للتكنولوجيا على أنها سهلة الاستخدام ومفيدة كلما كان هناك اتجاه إيجابي نحوها، وبالتالي دافعية الاستخدام(Davis, 1989,320, Davis, 1993, 475)

وتعد تنمية قبول التكنولوجيا في التعلم مسار عمل ضروري للتحسين النوعي في التعليم والتدريس، وقبول المستخدم هو الأساس الضروري لنجاح أو فشل استخدامها، ويعتمد نجاح تطبيق تكنولوجيا التعليم على قبول المتعلم لها، وهو الذي يقرر متى وكيف سيتم استخدامها في الفصل (Govender, 2012, 548).

وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم يعتبر أنماط سلوكية يمكن اكتسابها وتعديلها بالتعلم والخبرة، وتخضع للمبادئ والقوانين التي تحكم أنماط السلوك الأخرى، وتوفير اتجاهات إيجابية نحو استخدام التكنولوجيا يثير اهتمام المتعلمين بها، والعمل على معرفة الطلاب بها والاستفادة منها في العصر الحالي.

من خلال ما سبق يتضح أهمية التواصل العلمي، وضرورة تنميته لدى المتعلم، وأن التعلم بالفصول المعكوسة من الطرق الحديثة التي يمكن توظيفها في تنمية التواصل العلمي؛ حيث إنها تُشعر المتعلم بدوره الهام والفاعل في تعلمه، من خلال قيامه بمتابعة الدروس بنفسه قبل المجيء لقاعة الصف، وقيام المعلم بتقييمه ومناقشته حول ما تعلمه، وعرضه لما تم تعلمه أمام أقرانه، وأيضاً ضرورة الاهتمام بقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم باعتباره ناتج للتعلم بالفصول المعكوسة

التي تهتم بتطبيق التكنولوجيا في التعلم، وباعتباره من الجوانب الهامة لمواكبة المستجدات التكنولوجية المتزايدة في هذا العصر.

مشكلة الدراسة: تتضح مشكلة الدراسة في النقاط التالية:

١) يعيش المجتمع البشري اليوم عصر الثورة التكنولوجية المرتبطة بتقنية المعلومات المتطورة، وفي إطار اهتمام المملكة العربية السعودية بالتعليم الإلكتروني؛ فإنه سيبدأ تطبيق التحول الرقمي على (١٥٠) مدرسة منتصف العام الدراسي المقبل، وفي العام الذي يليه (١٥٠٠) مدرسة، لتتحول جميع المدارس في المملكة إلى بيئة رقمية تفاعلية، ومن منطلق قياس التجربة من المرحلة الأولى سيتم التخلص من الكتب الدراسية الورقية في أقرب وقت ممكن (وزارة التعليم بالسعودية، ٢٠١٧) وبالتالي تبرز الحاجة لاستخدام نماذج تدريسية تعمل على توظيف التكنولوجيا مثل التعلم بالفصول المعكوسة التي تهتم بالتطبيقات التكنولوجية في التدريس والتعلم.

٢) أن تنمية التواصل العلمي لدى المتعلم من الأمور التي يجب التركيز عليها للإحاطة بلغة العلم فكلما أُتيح للمتعلم فرصاً لاندماجه فى أنشطة تعليمية فعالة، ويزداد تعامله بالمفردات والصيغ والرموز العلمية، تزداد قدرته على استكشاف معاني ومدلولات للمفاهيم والتراكيب العلمية التى يتعامل معها (سالم، ٢٠٠١، ٣٢)، كما أن التعلم الجيد هو التعلم الأبقى أثراً (زيتون، ٢٠١٤، ٨٥) وهو ما يمكن تحقيقه من خلال استراتيجيات ومداخل تدريسية تعتمد على جهد المتعلم بصورة أساسية مثل التعلم بالفصول المعكوسة.

٣) الاهتمام المتزايد بالدور الذي يمكن أن تؤديه الاتجاهات نحو قبول التكنولوجيا، وبالنظر إلى حقيقة ذلك يتم تشكيل الفائدة المستقبلية لهذا الاتجاه قبل سن ١٤ عاما، مع العلم أن العوامل التي تؤثر على قبول التكنولوجيا بين سن (١٢-١٤) سنة هو المهم لتمكين أفضل فهم لكيفية تشكيل المواقف، وفي دراسة حول الاتجاه نحو العلم والتكنولوجيا قامت به منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية Organisation for Economic Cooperation and Development(OECD) أن هناك تناقص في أعداد الطلاب في مجال العلم والتكنولوجيا، ويتضح ذلك من خلال إحجام الطلاب عن الالتحاق ببرامج التكامل بين العلم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات Science,

نظراً Technology, Engeneering and Mathmatics (STEM) لضعف قبول التكنولوجيا (Ardies,Maeyer,Gijbels,Keulen, 2015, 44).

٤) يعد نموذج قبول التكنولوجيا من أشهر النماذج التي استخدمت ومازالت تستخدم إلى الآن في فحص مدى تقبل التكنولوجيا، وقد استخدمته دراسات كل من (الصعيدي، ٢٠١٥؛ والفريج، والكندري، ٢٠١٤؛ Al–Azawei, (Parslow& Lundqvist, 2017; Yeou, 2016 في مجال التعلم المدمج بشكل أساسي، ونظم إدارة التعليم الإلكتروني، وندرة الدراسات– في حدود اطلاع الباحثة– التي اهتمت بنموذج قبول التكنولوجيا في المقررات الدراسية، مثل دراسة أونال (onal, 2017) في تعلم الرياضيات ودراسة شاشيان، وسابتي (Chaichan& Sabti, 2017) في تعلم اللغة الإنجليزية، ولا توجد دراسة – في حدود اطلاع الباحثة– اهتمت به في تعلم العلوم.

٥) قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية بمدرسة متوسطة الخماسين الأولى، وتم فيها تطبيق اختبار للتواصل العلمي مكون من (١٠) أسئلة تقيس التواصل العلمي الكتابي في مستويات: المفردة، والجملة، والتمثيل، وبلغ متوسط الدرجات (٣,٥) من الدرجة الكلية للاختبار والتي بلغت (١٠ درجات) وهو ما يشير لتدني التواصل العلمي لدى الطالبات، كما تم تطبيق مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم، وهو مقياس مكون من (١٠) فقرات، وتم تقديم الاستجابات في صورة مقياس ليكرت في سلم ثلاثي يتدرج من(موافقة، موافقة بدرجة متوسطة، غير موافقة) وبلغ متوسط الدرجات بلغ (١٢,٨) من الدرجة الكلية للمقياس والتي بلغت (٣٠ درجة) وهو ما يشير لضعف الاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم.

وبالتالي تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في تدني التواصل العلمي الكتابي، وضعف الاتجاه نحو قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

وتحاول الدراسة الحالية الإجابة على السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تنمية التواصل العلمي الكتابي، وبقاء أثر التعلم، والاتجاه نحو قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم باستخدام الفصول المعكوسة؟

ويتفرع من السؤال الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

١) ما مستويات التواصل العلمي الكتابي المناسبة لطلاب الصف الثالث بالمرحلة المتوسطة؟
٢) ما النموذج الإجرائي لاستخدام التعلم بالفصول المعكوسة في العلوم؟
٣) ما أثر التعلم بالفصول المعكوسة على تنمية التواصل العلمي الكتابي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟
٤) ما أثر التعلم بالفصول المعكوسة على بقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟
٥) ما أثر التعلم بالفصول المعكوسة على قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟

فروض الدراسة:

١) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل العلمي الكتابي لصالح المجموعة التجريبية.
٢) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.
٣) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي.
٤) توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠.٠٥) بين طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس الاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

أهداف الدراسة: تهدف الدراسة الحالية إلى:

١) إعداد قائمة بمستويات التواصل العلمي الكتابي المناسبة لطلاب الصف الثالث المتوسط.
٢) إعداد نموذج إجرائي للتعلم بالفصول المعكوسة في العلوم.
٣) التحقق من أثر استخدام التعلم بالفصول المعكوسة على التواصل العلمي الكتابي، وبقاء أثر التعلم، والاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم.

٤) إعداد اختبار التواصل العلمي الكتابي، واختبار تحصيلي في العلوم، ومقياس اتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم وذلك لطلاب المرحلة المتوسطة.

حدود الدراسة: تتمثل حدود الدراسة في:

١) مجموعة من طالبات الصف الثالث المتوسط، بمدرسة متوسطة الخماسين الثانية، ومدرسة متوسطة اللدام الأولى بمحافظة وادي الدواسر بمنطقة الرياض بالسعودية.

٢) تدريس الوحدة الثالثة" الروابط والتفاعلات الكيميائية "وتتضمن الفصل الخامس" البناء الذري والروابط الكيميائية" والفصل السادس "التفاعلات الكيميائية" من كتاب العلوم المقرر على الصف الثالث المتوسط بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٧– ٢٠١٨م/ ١٤٣٨–١٤٣٩هبالسعودية، حيث أنها من الوحدات التي تتضمن العديد من الأنشطة التي يمكن تدريسها من خلال التعلم بالفصول المعكوسة.

٣) قياس التواصل العلمي الكتابي، حيث أن غالبية الدراسات التي اهتمت بالتواصل العلمي الشفهي كانت بالمرحلة الابتدائية مثل دراستي Thatch, (2008 ؛ رزق، ٢٠١٤) وفي المراحل الدراسية العليا كما في المرحلة الثانوية مثل دراستي(السيد، ٢٠١٠؛ وقرش، ٢٠١٥) وفي المرحلة الجامعية مثل دراسات كل من (Marteel-Parrish& Lipchock, 2018; Divan& Mason, 2016; Kolber, 2011) وكذلك قياس التحصيل عند أربع مستويات: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل؛ حيث تتناسب تلك المستويات مع المحتوى المعرفي للوحدة المختارة.

تحديد مصطلحات الدراسة:

- **التعلم بالفصول المعكوسة:** هو اتجاه حديث يعمل على توظف التعلم الغير متزامن بين المعلم والطلاب عن طريق مشاهدة مقاطع فيديو مسجلة للمحاضرات والدروس، والتي تحفز الطالب على مشاهدتها كواجبات منزلية قبل الحضور في الصف الذي يخصص زمنه للمشاركة بفاعلية في أساليب حل المشكلات بشكل جماعي (Akkaraju, 2016, 30).

وتعرفه الدراسة الحالية بأنه: هو توظيف التكنولوجيا الحديثة في تعلم العلوم من خلال ما تقديم مواد التعلم في صورة مقاطع فيديو مسجلة للدروس،

وإرسالها للطلاب عبر برنامج التليجرام Telegram قبل المجيء لغرفة الصف ويتم ذلك من خلال نموذج إجرائي يتم على مرحلتين أساسيتين وهما: مرحلة التعلم خارج غرفة الصف وتتضمن خطوتي التنشيط، وعرض مواد التعلم، وتحقيق الأهداف، ومرحلة التعلم داخل غرفة الصف وتتضمن خطوتي التوجيه والمتابعة، والتقويم.

- **التواصل العلمي:** هو القدرة على الفهم اللغوي الصحيح للمفردات والصيغ والرمز والعلاقات والجمل والفقرات والأشكال والجداول العلمية في قوالب لغوية سليمة ودقيقة (سالم، ٢٠٠١، ٣٤).

وتعرف الدراسة الحالية التواصل العلمي الكتابي بأنه:القدرة على استخدام وتوظيف اللغة في الكتابة العلمية بشكل صحيح علي خمس مستويات وهي: الكلمة، والجملة، والفقرة، والتعبير، والتمثيل، ويقاس ذلك بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التواصل العلمي الكتابي.

- **قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم:** مجموعة من المكونات المعرفية، والانفعالية، والسلوكية التي تتصل باستجابة الطالب نحو تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، ويتضمن ذلك ثلاثة محاور وهى: الاتجاه نحو التكنولوجيا في تعلم العلوم، والمنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، وسهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، ويقاس ذلك بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم.
- **بقاء أثر التعلم إجرائياً:** هو مقدار احتفاظ طالبات الصف الثالث المتوسط بالمعلومات والمعارف المتضمنة في وحدة " الروابط والتفاعلات الكيميائية " بعد مرور أربعة أسابيع من دراستهم للوحدة، ويقاس ذلك بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار التحصيلي المؤجل.

خطوات البحث وإجراءاته :

للإجابة عن التساؤلات تسير الدراسة وفق الخطوات التالية:

(أولاً) تحديد مستويات التواصل العلمي الكتابي المناسبة لطلاب الصف الثالث بالمرحلة المتوسطة من خلال:

١) الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة في هذا المجال.

٢) عمل قائمة بمستويات التواصل العلمي الكتابي المناسبة لطلاب الصف الثالث بالمرحلة المتوسطة.
٣) عرض القائمة على مجموعة من المحكمين وذلك للحكم عليها مع إجراء التعديلات، والتوصل للقائمة النهائية.

(ثانياً) إعداد النموذج الإجرائي للتعلم باستخدام الفصول المعكوسة في العلوم من خلال :

١) الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة في هذا المجال.
٢) تحديد الخطوات الإجرائية لاستخدام التعلم بالفصول المعكوسة في العلوم.
٣) عرض النموذج الإجرائي لاستخدام التعلم بالفصول المعكوسة في العلوم على مجموعة من المحكمين،وإجراء التعديلات اللازمة، والتوصل لصورته النهائية.

(ثالثاً) تحديد أثر التعلم بالفصول المعكوسة على تنمية التواصل العلمي الكتابي، وبقاء أثر التعلم، والاتجاه نحو قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط من خلال :

١) إعداد أدوات الدراسة التي تتضمن اختبار التواصل العلمي الكتابي، واختبار تحصيلي في العلوم، ومقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم، وضبطها، وإعداد مواد التعلم.
٢) اختيار مجموعة الدراسة.
٣) تطبيق أدوات الدراسة قبليا على مجموعتي الدراسة.
٤) تطبيق التعلم الفصول المعكوسة على مجموعة الدراسة، وتطبيق الأدوات بعديًا على مجموعتي الدراسة.
٥) رصد البيانات ومعالجتها إحصائيا وتحليلها كمياً.
٦) تفسير النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات.

أهمية الدراسة: تأتي أهمية الدراسة من خلال ما تقدمه لكل من:

١) معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة: من خلال تقديم دليل للمعلم لتطبيق التعلم بالفصول المعكوسة بصورة إجرائية، وتقديم اختبار لقياس التواصل العلمي الكتابي، وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم، مما يساعد على قياس تلك الجوانب لدى الطلاب والعمل على تنميتها.

٢) مخططي ومطوري مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة:من خلال توجيه الأنظار إلى ضرورة تبني استخدام التعلم بالفصول المعكوسة في تدريس العلوم، والاهتمام بتنمية التواصل العلمي، وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم.

٣) الباحثين: من خلال الاسترشاد بقائمة مستويات التواصل العلمي الكتابي المناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة، واختبار التواصل العلمي الكتابي، ومقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم، والإفادة منها في بناء أدوات مماثلة في التخصصات الأخرى.

الإطار النظري والدراسات ذات العلاقة:

أولاً) التعلم بالفصول المعكوسة Flipped Classes learning**:**

في هذا الإطار سيتم تناول التعلم بالفصول المعكوسة من خلال التطرق لخمس نقاط أساسية وهى: ماهية التعلم بالفصول المعكوسة،ومراحله،ودور المعلم والمتعلم فيه،ومميزاته، والدراسات التي اهتمت به في التربية العلمية؛وذلك بهدف التوصل للنموذج الإجرائي له في العلوم، وبيان أوجه التشابه والاختلاف بين البحث الحالي وما سبقه من دراسات سابقة،وتحديد التقنية التي يمكن استخدامها في الفصول المعكوسة في البحث الحالي.

(١) ماهية التعلم بالفصول المعكوسة:

ظهر مصطلح التعلم بالفصول المعكوسة عام(٢٠١٧) عندما توصلت كلٌ من برجمان Bergmann وسامز Sams لبرنامج يمكن من خلاله تسجيل عروض البوربوينت، وإتاحتها للتلاميذ عبر الإنترنت الذين يتغيبون عن الفصل، وبدأت هذه المحاضرات فى الانتشار، ومن هنا كانت بداية الفصول المعكوسة وبداية التفكير بشكل جديد فى التعليم والتدريس (متولي، ٢٠١٤، ٦٢).

وهو عد إطار جديد لتعليم التعلم، يعمل على مزج الطرق مع بعضها، ويُطلق عليه مجموعة من الأسماء مثل: التعلم بالفصول المعكوسة /العكسي Flipped/ الفصل المقلوب / التعلم بالفصول المقلوبة Inverted / الفصل

المقلوب[١]، لكنها جميعا تركز على السير عكس إجراءات التعلم التي تحدث في الفصول العادية، وتوظيف استخدام التكنولوجيا في تعلم المحتوى.

وتستند فكرة التعلم بالفصول المعكوسة في أساسها إلى مفاهيم عديدة أهمها: التعلم النشط، والتعلم التشاركي، فقيمة هذا النوع من التعلم تكمن في تحويل وقت الصف إلى ورشة تدريبية، يمكن من خلالها أن يناقش الطلبة ما يريدون حول المحتوى التعليمي، كما يمكنهم من اختبار مهاراتهم في تطبيق المعرفة والتواصل مع بعضهم البعض أثناء أدائهم للأنشطة الصفية (Prud'homme ,Schiller Wild & Herreid, 2017, 42),ويتبع كذلك نظرية التعلم البنائي حيث أن التعلم فيه عملية نشطة يعالج فيها المتعلم المعلومات بشكل ذو معنى، والاهتمام بالمعرفة القبلية أو الخبرة السابقة (عبد الوهاب، ٢٠١٦، ١٩).

وهو استراتيجية تعليم وتعلم مقصودة توظف تكنولوجيا التعليم(الفيديو وغيرها) في توصيل المحتوى الدراسي للطالب قبل الحصة الدراسية وخارجها؛ لتوظيف وقت التعلم في المدرسة لحل الواجب المنزلي، وللممارسة الفعلية عبر الأنشطة النشطة؛ فهو أحد أنواع التعلم المزيج الذي يجمع بين بيئة التعلم غير المتزامنة في المنزل والمتزامنة في المعلم في الفصل الدراسي(الكحيلي، ٢٠١٥، ٣٥).

وهو طريقة تعتمد على التعلم الفردي من قبل الطالب؛ حيث يقوم بنمط التدريس التقليدي بنفسه، ويُطلب منه قراءة ودراسة جزء من الكتاب المدرسي من خلال استخدام مصادر التعلم التي يعدها المعلم، ثم يتم مناقشة ذلك مع الطالب في الحصة الدراسية في اليوم التالي بالإضافة إلى القيام بالعديد من الأنشطة(Marco, 2010, 46).

مما سبق يتضح أن التعلم بالفصول المعكوسة يعتمد على تغيير إجراءات التعلم التقليدية، وذلك من خلال الاهتمام بتوظيف وقت المتعلم خارج الفصل وداخله، والاهتمام بدور المتعلم في فهم وتحليل المادة العلمية قبل المجيء لغرفة الصف، وإعطائه الفرصة للتعبير عن ما تم تعلمه بطريقته، والتفاعل والمشاركة مع المعلم والزملاء كما أنه يوفر مصادر التعلم خارج بيئة الفصل بصورة تيسر

[١]استخدمت الدراسة مصطلح الفصول المعكوسة لأنه الأكثر شيوعاً في الدراسات العربية.

على المتعلم الرجوع إليها في أي وقت وفي أي مكان مما يساعد على تحقيق المرونة في عملية التعلم.

(٢) مراحل وإجراءات التعلم بالفصول المعكوسة:

بالنظر إلى طبيعة التعلم بالفصول المعكوسة يمكن القول بأنه لا توجد خطوات ثابتة لتطبيقه؛ مما يفتح المجال للمعلم لتطويعها وفق ما يناسب بيئة التعلم، كما يُفسح المجال لها لدمج الاستراتيجية باستراتيجيات تدريس أخرى (حسن، ٢٠١٥، ١٢٤).

وقد قدمت دراسة متولي (٢٠١٤، ٧٣- ٧٤) نماذج الفصول المعكوسة وفقًا لأسلوب المعالجة كالتالي:

١) الفصول المعكوسة التى ترتكز على المناقشة: وفيها يقوم المعلمون بتعيين مجموعة من الفيديوهات ذات الصلة بالموضوع الدراسي على موقع اليوتيوب، ثم يتم مناقشة واكتشاف الموضوع فى الفصل، ويبدو هذا النموذج مفيدا بالنسبة لموضوعات؛ مثل: التاريخ واللغات الأجنبية والفن.

٢) الفصول المعكوسة التى ترتكز على العروض: ويستخدم هذا النموذج بخاصة عندما يكون مطلوب من التلاميذ تكرار وتذكر الأنشطة؛ مثلما يحدث فى الكيمياء والفيزياء وبعض دروس الرياضيات؛ حيث يستخدم المعلم برامج تسمح بتسجيل الشاشة لإظهار النشاط بحيث يمكن للتلاميذ متابعتها في وتيرتها.

كما قدمت الكحيلي (٢٠١٥، ١١٣) خطوات إجرائية للتعلم المقلوب وهي:

١) **المرحلة الأولي:** تسمى مرحلة اكتشاف المفهوم وإيجاد المعنى.

٢) **المرحلة الثانية:** التطبيق وبناء الخبرة وهي القيام بمهام الفصل وتكون على مرحلتين (خارج الفصل، وداخل الفصل) وكل مرحلة منهما لها طبيعتها وخصائصها وأنشطتها التي تناسب الهدف والنتيجة.

وقدم حسن (٢٠١٥، ١٢٤) مراحل تنفيذ الصفوف المعكوسة كالتالي:

- إطلاع الطالب على المادة الدراسية قبل الحضور إلى الحصة الصفية من خلال الفيديو.

- توجيه الطلاب إلى التركيز أثناء متابعة الفيديو وبخاصة فيما يتعلق بالمشتتات التي من الممكن أن تقلل من تركيز الطالب أثناء متابعة الدرس مثل الهاتف المحمول أو الأجهزة اللوحية.
- أثناء متابعة شرح الدرس يقوم الطالب بتدوين الملاحظات، والأسئلة في النهاية من الممكن للطالب أن يستفيد من إمكانية إيقاف الفيديو لتدوين الملاحظات والأسئلة قبل متابعة الشرح.
- في بداية الحصة/ المحاضرة ينبغي إعطاء وقت لأسئلة الطلاب حول المادة التي اطلعوا عليها، وهذا الوقت (الأسئلة والإجابة) ضروري للإجابة عن أسئلة الطلاب.
- في بداية الحصة يكون المعلم قد جهز النشاط الخاص باليوم، والذي من الممكن أن يشتمل على تجارب مخبرية أو مهام بحثية استقصائية تعطي للطلبة أو نشاط تطبيقي على حل المشكلة فيما يتعلق بالدرس.

وقدمت دراسة الشلبي (٢٠١٧، ١٠٧) خطوات لاستراتيجية الصفوف المقلوبة كالتالي:

١) **التخطيط:** ويشمل: تحليل المحتوى، وتحديد الأهداف والكفايات، وترجمة الكفايات إلى أنشطة ثرية، ووضع معايير للتحقق من التعلم، وصياغة دليل إجرائي للمتعلم لمشاهدة الفيديو.
٢) **التنفيذ:** ويشمل: التركيز وتلخيص المعلومة، وصياغتها في عرض سمعي وبصري، ونشرها على الإنترنت، وإخطار المتعلمين بمكان النشر وموعده.

من خلال ما سبق عرضه يتضح أنه لا توجد خطوات أو آليات محددة لتطبيق التعلم بالفصول المعكوسة، وقد قدمت الدراسات خطوات إجرائية للتعلم المقلوب بما يتناسب مع أهداف الدراسة، وطبيعة المحتوى المقدم، ولكن مع اختلاف الإجراءات التي قدمتها الدراسات إلا أن جميعها قد ركزت على الالتزام بالإطار الرئيس الذي يميز بين التعلم بالفصول المعكوسة وغيره من أنواع التعلم الأخرى، فقد بدأت جميعها بتقديم المادة العلمية للمتعلم خارج الصف، وانتهت بمناقشة المتعلم وطرح ما تم تعلمه داخل الصف.

وفي الدراسة الحالية يمكن استخدام التعلم بالفصول المعكوسة بصورة إجرائية من خلال مرحلتين أساسيتين وهما[٢]:المرحلة الأولي:مرحلة التعلم خارج غرفة الصف،وهذه المرحلة تتضمن خطوتين وهما:التنشيط، وعرض الدرس، والمرحلة الثانية: التعلم داخل غرفة الصف: وهذه المرحلة تتضمن خطوتين وهما:متابعة حدوث التعلم، والتقويم.

٣) دور المعلم والمتعلم في التعلم بالفصول المعكوسة:

يمكن استخلاص دور المعلم والمتعلم في التعلم بالفصول المعكوسة كالتالي: (Bergmann& Sams,2014, 20)(عبد الظاهر، ٢٠١٦، ١٧٦-١٧٧)

جدول (١) دور المعلم والمتعلم في التعلم بالفصول المعكوسة

دور المعلم	دور المتعلم
١) يمارس العديد من الطرق والمداخل التدريسية المتمركزة حول الطالب مثل التعلم النشط، والتعلم بالأقران.	١) يطلع على مواد التعلم قبل المجيء لغرفة الصف.
٢) يصمم المادة العلمية بشكل إلكتروني.	٢) يلاحظ أقرانه.
٣) يوفر بيئة تعلم مرنة.	٣) يقدم التغذية الراجعة لأقرانه.
٤) يخطط للتعلم.	٤) يتحمل مسئولية تعلمه في بيئة التعلم.
٥) يشارك في اختيار الأنشطة.	٥) يشارك بإيجابية وبشكل نشط في إنتاج المعرفة.
٦) يتبع نظام تقويم مناسب وواضح للطلاب.	٦) يتعلم من خلال المصادر الإلكترونية المتنوعة.
٧) يعطي التغذية الراجعة.	٧) يدون الملاحظات أثناء مشاهدة مواد التعلم.
٨) ملاحظة تعلم الطلاب.	٨) يناقش المعلم حول محتوى التعلم
٩) تصميم وإعداد المحتوى التعليمي.	٩) يشارك في الأنشطة والتطبيقات في الفصل.
١٠) تشجيع الطلاب على التعلم الذاتي.	

(٤) مميزات التعلم بالفصول المعكوسة:

أورد بيرجمان وسامس (Bergmann & Sams, 2014, 21) أن التعلم بالفصول المعكوسة يتميز بما يلي:

- يسير المتعلم بالسرعة التي تتناسب مع قدراته فيا لتعلم.
- يمكن وقف شرح المادة لأخذ الملاحظات، ثم متابعة العرض مرة أخرى.

[٢]سيرد ذلك تفصيلياً ضمن الإجراءات.

- يمكن إعادة المشاهدة مرارًا وتكراراً.
- هناك سهولة في التنقل بين المشاهد السابقة واللاحقة أثناء عرض الفيلم؛ من أجل استيضاح نقطة معينة.
- مراعاة للطالب، وحاجاته، وإمكانياته من أجل تحقيق تعلم أفضل، استنادًا إلى ما توفره التكنولوجيا الحديثة من فرص تعلم متميزة.
- التماشي مع متطلبات ومعطيات العصر الرقمي، ومن أهم سمات الطالب في هذا العصر أنه متصلب شكل شبه دائم بالإنترنت من خلال الأجهزة المختلفة.

ويرى حسن (٢٠١٥، ١٢٧) أن التعلم بالفصول المعكوسة يوفر المرونة حيث يُقدم فيه المحتوي التعليمي من خلال فيديوهات تعليمية ترفع علي الإنترنت، وإعطاء الفرصة والمجال للطلبة الذين لديهم ارتباطات كثيرة أن يستفيدوا من ذلك، كما أنه يتمتع بالفاعلية من خلال إعادة ترتيب عناصر العملية التعليمية.

(٥) الدراسات التي اهتمت بالتعلم بالفصول المعكوسة في التربية العلمية:

اهتمت العديد من الدراسات بالتعلم بالفصول المعكوسة مثل دراسة راملو (Ramlo, 2015) حول أراء الطلاب في دراسة الفيزياء باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة، وتصنيفهم في ذلك الاطار إلى نشطين وتقليديين.

ودراسة جيون، جونزاليز جوميز، وكاندا كاندا (Jeong,González-Gómez &Cañada-Cañada, 2016) حول استخدام التعلم بالفصول المعكوسة في تدريس العلوم العامة في مفهوم المادة والطاقة لمعلمي العلوم قبل الخدمة بأسبانيا، وأثر ذلك علي التحصيل والأداء الأكاديمي، وتصورات الطلاب حولها، وتوصلت الدراسة لفاعليته في تنمية التحصيل، وأن معظم الطلاب لديهم تصور إيجابي حول الفصول المعكوسة، كما توصلت لأهميته في التعلم الذاتي باستخدام الدروس التفاعلية والفيديو.

ودراسة هيبورن، وبيرت (Heyborne& Perrett, 2016) حول استخدام التعلم بالفصول المعكوسة في تعلم البيولوجيا العامة (الحياة، والإنزيمات، والخلايا، والتكاثر) لطلاب المرحلة الجامعية باستخدام العروض التقديمية، حول الأداء الأكاديمي للطلاب، وتصوراتهم حولها.

أما دراسة ليو، وبيزو (Leo& Puzio, 2016) فاهتمت باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة في مقرر البيولوجي بالمستوى التاسع بالمرحلة الثانية بأمريكا،

باستخدام السبورة الذكية، وعمل فيديوهات تم رفعها على اليوتيوب YouTube، وتم استخدام المودول Moodle وكان الطلاب مسؤولين عن مشاهدة أربعة محاضرات في الأسبوع، وتوصلت الدراسة لفاعليته في تنمية التحصيل الدراسي.

ودراسة ليو، وباهجات، وشانج (Liou, Bhagat& Chang, 2016) حول استخدام الفصول المعكوسة في العلوم لطلاب المرحلة الجامعة وأثر ذلك على تحصيلهن، باستخدام مواقع تقدم فيديوهات شارحة حول التركيب الشبكي والبللوري للمركبات الكيميائية.

ودراسة سون (Son,2016) حول اختبار أثر استخدام نوعين من المعامل الافتراضية في تدريس مقرر البيولوجي بالمرحلة الجامعية على القدرة على تصميم التجارب، والاتجاه نحو تعلم البيولوجي، وتم استخدام نوعين من المعامل الاافتراضية؛ النوع الأول هو المعامل الافتراضية التي تتضمن تقديم مركز المساعدات، والنوع الثاني وهو المعامل الافتراضية باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة وذلك مقارنة بالمعامل التقليدية، وتوصلت الدراسة لفاعلية المعامل الافتراضية باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة، وأنها أفضل من المعامل التقليدية، والمعامل الافتراضية التي تتضمن تقديم مركز المساعدات.

كما عملت دراسة (Akkaraju, 2016) على استخدام التعلم بالفصول المعكوسة في مجال البيولوجي لخفض العبء المعرفي، والتحصيل، والتنظيم الذاتي بالمرحلة الجامعية، وتوصلت الدراسة لفاعلية التعلم بالفصول المعكوسة في تنمية التحصيل والتنظيم الذاتي.

ودراسة زوبانيك وآخرون (Županec et al., 2018) والتي هدفت لاستخدام التعلم بالفصول المعكوسة في تعلم البيولوجي للصف السابع بالمرحلة الابتدائية في صربيا، وأثر ذلك على أداء الطلاب، وتقليل المجهود الذهني mental effort كأحد مكونات العبء المعرفي، في وحدة" الجهاز البولي والجهاز التناسلي في الإنسان" وتوصلت الدراسة لفاعليته في تنمية الأداء والتمثل في التحصيل، وتقليل المجهود الذهني أثناء حل المشكلة.

من خلال ما سبق يتضح أهمية استخدام التعلم بالفصول المعكوسة في التربية العلمية، وأن غالبية الدراسات استخدمته في تنمية التحصيل مثل دراسات كل من (Jeong, González- Gomez& Cañada-Cañada, 2016;

Heyborne& Perrett, 2016;Županec et al., 2018;Leo& Puzio, 2016 (Liou, Bhagat& Chang, 2016 كما اهتمت بعض الدراسات ببحث تصورات الطلاب حول التعلم بالفصول المعكوسة باعتباره طريقة جديدة في تعلمهم مثل دراسات كل من(-Jeong, González- Gomez& Cañada ;Cañada, 2016)Heyborne& Perrett, 2016; (Leo& Puzio, 2016؛ أما دراسة (Akkaraju, 2016) فقد استخدمته في تنمية التنظيم الذاتي، وخفض العبء المعرفي في البيولوجي (Županec et al., 2018)، وقد ركزت دراسات كل من (Heyborne& Perrett, 2016Leo& Puzio, 2016;Son,2016; Akkaraju, 2016) على استخدامه في تعلم البيولوجي، أما دراسة (Ramlo, 2015) فقد استخدمته في تعلم الفيزياء ودراستي Liou, Bhagat& Chang, ;2016) (Jeong, González- Gomez& Cañada-Cañada, 2016) استخدمته في العلوم العامة، وعملت بعض الدراسات على استخدامه في المرحلة الجامعية مثل دراسات Ramlo, 2015);Jeong, González- Gomez& ;Cañada-Cañada, 2016;Heyborne& Perrett, 2016)Liou, Bhagat& Chang, 2016 (Son,2016؛ ودراسة ليو، وبيزو (Leo& Puzio, 2016) في الصف التاسع، وأنه لا توجد دراسات عربية – في حدود إطلاع الباحثة – اهتمت باستخدامه في تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة.

التقنية المستخدمة في الفصول المعكوسة:

باستقراء الدراسات السابقة يتضح استخدام العديد من التقنيات الحديثة في التعلم بالفصول المعكوسة، وذلك لرفع الفيديوهات وغيرها من مواد التعلم من خلالها، وتقديم المحتوى المعرفي للدروس لإتاحة الفرصة للطلاب للاطلاع عليها بشكل متزامن، فاستخدمت دراسة الأحمدي، وبريكيت (٢٠١٥) الفيديوهات التعليمية على اسطوانات مدمجة، أما دراستي (عبد الظاهر، ٢٠١٦؛والشلبي، ٢٠١٧) الفيديوهات التعليمية ورفعهاباستخدام الواتس آب والفيس بوك، والبريد الإلكتروني، أما دراسة ليو، وبيزو (Leo& Puzio, 2016) فاستخدمت اليوتيوب YouTube، والمودول Moodle .

وفي الدراسة الحالية تم الاعتماد بشكل أساسي على فيديوهات وعروض تعليمية تم تحميلها من قنوات تعليمية من موقع اليوتيوب Youtube وترتبط ارتباطاً مباشراً بموضوع الدرس، ورفع روابط تلك الفيديوهات وتحقيق التواصل مع

الطلاب بشكل غير متزامن باستخدام برنامج التليجرام Telegram[٣] وهو من البرامج الشهيرة التي يمكن استخدامها على الجوال والكمبيوتر العادي، وتم إنشاء قناة فيه، وتزويد الطالبات بالرابط للانضمام للقناة، وللتغلب على مشكلة عدم توافر الانترنت لدي جميع الطالبات تم توزيع اسطوانة مدمجة بها محتوي جميع الدروس.

(ثانياً) التواصل العلمي Scientific Communication:

في هذا الإطار يتم تناول التواصل العلمي من خلال التطرق لنقطتين رئيسيتين وهما: مفهوم التواصل العلمي ومهارته، وقياسه، والدراسات التي اهتمت به في التربية العلمية، وذلك بهدف استخلاص مستويات التواصل العلمي المناسبة لطلاب المرحلة المتوسطة، وبيان أوجه التشابه والاختلاف بين البحث الحالي والبحوث السابقة فيما يتعلق بالتواصل العلمي.

(١) مفهوم التواصل العلمي، ومهاراته، وقياسه:

التواصل العلمي هو قدرة الفرد أو المتعلم على استخدام مفردات ورموز وبنية العلم في التعبير عن الأفكار والعلاقات وفهمها، وتبادل الأفكار مع الآخرين وتوضيحها، وهذا يمثل تواصلاً في مهارات الكتابة، والتحدث والتمثيل، فالكتابة هي الاستخدام الكتابي لمفردات المادة العلمية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة مكتوبة أو مقصودة، والتحدث هو الاستخدام الشفوي المنطوق للمفردات العلمية والرياضية والمصطلحات والتراكيب للتعبير عن الأفكار بصورة شفهية، والتمثيل هو القدرة على ترجمة المسألة أو الفكرة العلمية إلى صيغة جديدة وترجمة الصورة الممثلة بشكل توضيحي إلى رموز وكلمات علمية أو رياضية مثل ترجمة المسألة إلى رموز عادية أو أشكال توضيحية أو جداول أو معادلات (رزق، ٢٠١٤، ١٤٨-١٤٧).

ويعد التواصل أحد الأركان الأساسية فى تعلم العلوم، ويركز التواصل العلمي على مهارات التواصل الشفهي والكتابي، فعلى سبيل المثال عمليات التحدث، والاستماع، والقراءة، والكتابة عناصر مهمة فى التواصل العلمي، والتى تتضمن استرجاع المعلومات، والكتابة العلمية، والملاحظة، وتمثيل المعلومات وعرضها،

[٣] سيرد ذلك بشكل تفصيلي في إعداد مواد التعلم.

وهي المهارات الأساسية التى يستخدمها العلماء للتواصل مع العالم حول النتائج التي توصلوا إليها وأفكارهم..(Spektor-Levy, Eylon & Scherz, 2009, 881-882)

ويرى سيلفرستين وآخرون (Lyon&Silverstein, 2002, 4) أن التواصل العلمي في المختبر يتضمن:

١) الحرص على كتابة الملاحظات. ٢) عمل تقرير بنائي حول التجربة.

٣) عمل خطة بحث. ٤) القراءة والبحث فى الأدبيات العلمية

٥) كتابة تقرير فنى حول البحث. ٦) عمل عرض شفهي.

وحدد سالم (٢٠٠١، ٣٢– ٣٣) ستة مستويات للتواصل العلمي وهي مستوى المفردات العلمية، ومستوى الجملة العلمية، ومستوى العبارة (الفقرة) العلمية، ومستوى المقال، ومستوى التعبير، ومستوى البحث عن المعرفة.

ويتضح مما سبق أن التواصل العلمي ركن أساسي في تعلم العلوم، ومن خلاله يستطيع المتعلم أن يكون لديه القدرة على استخدام اللغة في التعبير عن ما قام بتعلمه من مفاهيم، وقواعد، ونظريات وقوانين علمية، وقد يكون ذلك خلال أنشطة المختبر أو في الفصول العادية، وأن مهارات التواصل العلمي تركز بشكل أساسي على جانبين وهما التواصل الشفهي، والتواصل الكتابي.

وعملت دراسة مسلم (٢٠١١) على قياس التواصل العلمي من خلال مستويات السلوك الخاصة بالتواصل العلمي وذلك على مستوى المفردة، والجملة، والفقرة، والمقال مستوى التعبير الخاص بالكتابة التحريرية، وتنظيم الأفكار العلمية تنظيما صحيحاً، ومستوى البحث عن المعرفة العلمية.

أما دراسة كولبر (Kolber, 2011) فعملت علىتقييم التواصل العلمي من خلال قياس التواصل الشفهي باستخدام مجموعتين من مهارات العروض الشفوية؛ المجموعة الأولى تركز بشكل منفصل على أسلوب العرض (٢٠٪ على الحماس، وضوح الكلام ،والسرعة، واتصال العين مع الجمهور، والانحرافات، واللقاء المناسب)، والمجموعة الثانية على التنسيق (٢٠٪ على تصميم الشرائح، والجماليات، والرسم، وتنسيق الشكل، والتوازن من النص والأرقام)، والمحتوى (٦٠٪ على المنطق التنظيم في عرض النتائج ووضوحها)كما استخدمت معايير تقييم المادة العلمية المكتوبة (٦٠٪ من درجة؛ على عمق الحجة والمنطق، والتحليل النقدي)، والتنظيم (٣٠٪ من الصف على ترتيب وضوح الأفكار، والاقتباس، والالتزام بالتعليمات، الخ)، والأسلوب (١٠٪ من الصف على إمكانية

القراءة، واختيار الكلمة، وبناء الجملة، واللغة المناسبة لوثيقة علمية، وما إلى ذلك).

وعملت دراسة رزق (٢٠١٤) على قياس التوصل العلمي في مهارات)الكتابة–التحدث–التمثيل) باستخدام اختبار التواصل العلمي، واستخدمت الدراسة جزء تحريري لقياس مهارة الكتابة والتمثيل، وبطاقة ملاحظة لقياس مهارة التحدث شفوياً، وتمت صياغة مفردات الاختبار في صورة عبارات يقوم المتعلم بالإجابة عنها بصورة كتابية تتضمن ذكر المفهوم، والتعرف على الأشكال المستخدمة في كل موضوع، وتفسير العلاقات، وشرح إجراءات حل مشكلة ما، كذلك إعطاء أمثلة صحيحة على المفهوم، وإعطاء أمثلة حياتية تمثل المفهوم، والتعبير عن العلاقات والأفكار بالرسم.

ومن خلال ما سبق يتضح أن التواصل الشفهي اهتمت به الدراسات في المرحلة الابتدائية مثل دراسة رزق (٢٠١٤)، وكذلك المرحلة الثانوية مثل دراسات (Kolber, 2011;Spekton-Levy, Eylon & Scherz, 2009, 881-882؛ قرش، ٢٠١٥) وحددت دراسات كل (Kolber, 2011; Marteel-Parrish& Lipchock, 2018) التواصل العلمي في التواصل الشفهي بالمرحلة الجامعية.

وتهتم الدراسة الحالية بالتواصل الكتابي بشكل أساسي، وباستقراء الدراسات والبحوث السابقة يتضح وجود اختلاف في تحديد مهارات التواصل العلمي، وقد يرجع ذلك لطبيعة كل مرحلة من المراحل الدراسية التي اهتمت بها تلك الدراسات؛ ومن خلال ذلك تم تحديد قائمة مبدئية لمستويات التواصل الكتابي والتي تضمنت ست مستويات وهى: المفردة، والجملة، والفقرة، والمقال، والتعبير الخاص بالكتابة التحريرية، والتمثيل.[٤]

وقد أكد كل من كيو ونايلور (Ogwu, Keogh&Sice, 2017, 410) على ضرورة قياس التواصل الشفهي بدلا من التواصل الكتابي لدى الأطفال الأصغر سنًا حيث تكون مهاراتهم الشفوية أكثر تطوراً من مهاراتهم الكتابية.

من خلال ما سبق يتضح أن هناك طرق مختلفة لقياس التواصل العلمي، فيمكن استخدام اختبار مواقف مثل دراسة سبيكتون وآخران (Spekton-Levy,

[٤]سيرد ذلك بشكل تفصيلي ضمن إجراءات الدراسة.

Eylon & Scherz, 2009, 887) أو استخدام طرق التقييم الشفهية والتي تكون بصفة أساسية بالمرحلة الابتدائية، أو المراحل العليا الثانوية أو الجامعية، أو استخدام طرق التقييم الشفهية والمكتوبة مثل دراستي (Kolber, 2011؛ ورزق ٢٠١٤)

(٢) الدراسات التي اهتمت بالتواصل العلمي في التربية العلمية:

اهتمت العديد من دراسات التربية العلمية بالتواصل العلمي، ومنها دراسة (سالم، ٢٠٠١) والتي هدفت لاختبار فعالية برنامج نياس NIAS في البحث والاستقصاء التعاوني على تنمية التحصيل والتواصل العلمي والاتجاه نحو استخدام المختبر لدى طلاب الفرقة الثانية تعليم أساسي علوم بكلية التربية بكفر الشيخ، وقد تضمن اختبار التواصل العلمي (٣٠) مفردة في صورة اختيار من متعدد، وإكمال الفراغات، وأسئلة مفتوحة، وموزعة على ست مستويات للتواصل وهى مستوى المفردات العلمية، ومستوى الجملة العلمية، ومستوى العبارة العلمية، ومستوى المقال، ومستوى التعبير، ومستوى البحث عن المعرفة.

دراسة زاتش (Thatch, 2008) والتي اهتمت بعمل دراسة حالة للاستراتيجيات التعليمية التي يستخدمها معلمي العلوم كسقالات لتطوير لغة الطلاب في المرحلة الابتدائية، وهو أمر بالغ الأهمية لبناء ثقة الطالب في العلوم؛والتي تساعد الطلاب على الانتقال من "الحديث العلمي غير الرسمي" وهو الخطاب الذي يحمل القليل من المفردات العلمية إلى "الحديث العلمي الرسمي" وهو خطاب موسع يستخدم المفردات العلمية، وقد استخدمت الدراسة تسجيلات الفيديو لكل ما يدور داخل الفصل، وتوصلت أن التركيز على اكتساب مفردات العلوم والتركيز على الاستخدام الثري لتلك المفردات في دروس العلوم، يساعد على تنمية التواصل العلمي لدى الطلاب.

وهدفت دراسة سبيكتون ليفي، وإيلون، وشيرز (Spekton-Levy, Eylon & Scherz, 2009) لبحث أثر التواصل العلمي على أداء الطلاب بالمرحلة الثانوية في مهام التنور العلمي، واستخدمت الدراسة مجموعتين من الطلاب، ومجموعة واحدة للمقارنة وتم تصنيف مستويات التحصيل إلى (مرتفعي، ومتوسطي، ومنخفضي التحصيل) وتم استخدام استبيان ومهمة معقدة لقياس التواصل العملي، وتوصلت الدراسة إلى أن المجموعة التي طبقت البرنامج كانت

أعلي في مهارات التواصل أكثر من مجموعة المقارنة، كما أظهرت النتائج أنه بدون تخطيط لمهارات التواصل العلمي لن يحدث لها تنمية إلا في نطاق محدود.

وهدفت دراسة السيد (٢٠١٠) إلى معرفة فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في إكساب طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية بعض مهارات التواصل اللفظي في مادة الأحياء، ولتحقيق ذلك تم إعداد اختبار في مهارات التواصل العلمي اللفظي بأجزائه (الاستماع، والتحدث، والكتابة، والقراءة)، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية إستراتيجية التعلم المرتكز على المهمة في إكساب مهارات التواصل العلمي اللفظي في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية.

كما هدفت دراسة كولبر (Kolber, 2011) لاختبار نموذج التعلم القائم على حل المشكلات لطلاب المرحلة الجامعية العليا، وتم ذلك من خلال التركيز على مشكلة بيولوجية واحدة لتحسين قدرتها على التفكير النقدي ومهارات العرض وبناء الفروض، والكتابة العلمية، وكيف يمكن أن يصبحوا خبراء في أي مشكلة تتعلق بمجال البيولوجي البيولوجية، وأظهرت النتائج تطور فى قدرات الطلاب فى العروض الشفهية، ومهام الكتابة العلمية ومهارات العمل الجماعي، وقد استخدمت الدراسة فنيات التقييم المباشر وغير المباشر للمهارات، ووضع مقياس للأداء يتم من خلاله تقييم الطلاب في مهارات العرض الشفهي والكتابي.

ودراسة (مسلم، ٢٠١١) والتي هدفت لبحث أثر تدريس الأحياء بالمدونات التعليمية على تنمية الدافعية للتعلم ومهارات التواصل العلمي وذلك في الفصل السادس" مدخل إلى الحيوانات "والفصل السابع "الديدان والرخويات" بالصف الأول الثانوي بالسعودية، وتضمن اختبار التواصل العلمي أسئلة في صورة اختيار من متعدد.

أما دراسة (رزق، ٢٠١٤) فقد هدفت لتحسين التفكير التحليلي والتواصل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي باستخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم في وحدتي "القوي والحركة" و"الطاقة الكهربائية" وقدمت الدراسة اختبار التواصل العلمي وقد تضمن اختبار تحريري لقياس مهارة الكتابة، والتمثيل وبطاقة ملاحظة لقياس مهارة التحدث واختبار شفوي في العلوم، وقد توصلت الدراسة لتحسن التواصل العلمي في مهارة الكتابة والتحدث والتمثيل لدى التلاميذ الذين درسوا باستخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم.

ودراسة (قرش، ٢٠١٥) حول استخدام الرسوم الكرتونية في تنمية التواصل العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس بيت لحم بفلسطين، وتم ذلك من خلال دراسة مشكلة المياه، والتلوث البيئي، وقد عملت الرسوم الكرتونية على تنمية قدرة الطلاب على التعبير عن أفكارهم، ووجهات نظرهم حول المشكلة، وتناولها بمختلف الجوانب، حيث تم قياس مهارات التواصل الشفهي لدى الطلاب بتقييم مهارات عرض الرسوم الكرتونية.

أما دراسة (Divan& Mason, 2016) فقد هدفت لوصف فعالية إطار التدريب على مهارات الاتصال في نطاق البرامج المدرجة ضمن قسم العلوم البيولوجية في مرحلة الماجستير ببريطانيا، وتبين أن التدريب قد عمل على تحسين كفاءة الطلاب في التقارير الذاتية في معظم مهارات الاتصال التي تم الاهتمام بها، وهي المهارات المرتبطة بالتواصل العلمي المرتبط بكتابة البحوث العلمية،وأوصت الدراسة بضرورة تطوير مهارات الاتصال بين طلاب الدراسات العليا بقسم العلوم البيولوجية.

ودراسة مارتيل باريش، ولبشوك(Marteel-Parrish& Lipchock, 2018) والتي هدفت لتقديم دورة لطلاب قسم الكيمياء حول مهارات التواصل العلمي اللازمة في القرن الحادي والعشرينبما يؤهلهم للنجاح كمهنيين وكخبراء في مجال الكيمياء، حيث أن دراسة الكيمياء لاتتطلب فقط إتقان المفاهيم الكيميائية الهامة، ولكن أيضا المهارات اللازمة لتطبيق هذه المعرفة على القضايا الاجتماعية الهامة والقدرة على نقل المعلومات العلمية بفعالية باستخدام مجموعة من وسائل الإعلام، ومن المهارات التي تم التركيز عليها مهارة تطوير الكفاءة في التواصل الشفهي، والكتابي، واكتساب مهارات التواصل في التسويق، وزيادة وعيهم بقوانين وسياسات وأخلاقيات البحوث.

من خلال استقراء الدراسات السابقة يتضح ما يلي:

- اهتمت غالبية الدراسات باستخدام استراتيجيات تدريسية لتنمية التواصل العلمي، فقد استخدمت دراسة (سالم، ٢٠٠١) نياس NIAS في البحث والاستقصاء التعاوني، ودراسة السيد (٢٠١٠) استخدامات إستراتيجية التعلم المرتكز على المهمة ودراسة (Kolber, 2011) نموذج التعلم القائم على حل المشكلات، ودراسة (مسلم، ٢٠١١) بالمدونات التعليمية، و(رزق، ٢٠١٤)

باستخدام استراتيجيات التقييم من أجل التعلم، (قرش، ٢٠١٥) حول استخدام الرسوم الكرتونية.

- اهتمت الدراسات بالتواصل العلمي في مختلف المراحل الدراسية فقد اهتمت دراسة (رزق، ٢٠١٤) به في المرحلة الابتدائية، أما دراستي فقد اهتمت به (السيد،٢٠١٠؛ Kolber, 2011; مسلم، ٢٠١١) في المرحلة الثانوية، ودراستي (سالم، ٢٠٠١؛ Marteel-Parrish& Lipchock, 2018) في المرحلة الجامعية، أما دراسة (Divan& Mason, 2016) فاهتمت به في مرحلة الدراسات العليا بالماجستير، واهتمت الدراسات بالتواصل العلمي في العلوم وفروعها المختلفة، فقد اهتم دراسة (السيد ٢٠١٠؛ Divan& Kolber, 2011; ومسلم، ٢٠١١؛ Mason, 2016) به في الأحياء، ودراسة (رزق، ٢٠١٤) في العلوم، ودراسة (Marteel-Parrish& Lipchock, 2018) في الكيمياء
- اهتمت الدراسات بقياس مهارات التواصل العلمي الشفهي بصفة خاصة بالمرحلة الابتدائية مثل دراستي (Thatch, 2008؛ رزق، ٢٠١٤) وفي المراحل الدراسية العليا كما في المرحلة الثانوية مثل دراستي(السيد، ٢٠١٠؛ وقرش، ٢٠١٥) وفي المرحلة الجامعية مثل دراسات كل من (Marteel-Parrish& Lipchock, 2018; Divan& Mason, 2016; Kolber, 2011)
- ضرورة الاهتمام بالتواصل العلمي بمختلف المستويات الدراسية، وفي مختلف فروع العلوم، ومناسبة التواصل العلمي الكتابي لطلاب المرحلة المتوسطة باعتبارها مرحلة وسيطة بين المرحلة الابتدائية والمراحل الدراسية العليا، وتختلف الدراسة الحالية عن تلك الدراسات في استخدام التعلم بالفصول المعكوسة في تنمية التواصل العلمي بالمرحلة المتوسطة– وفي حدود اطلاع الباحثة– لا توجد دراسة اهتمت بذلك في مجال العلوم.

رابعاً– قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم:

في هذا الإطار يتم التطرق للاتجاه نحو قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model(TAM)، وذلك بهدف استعراض الأبعاد المكونة لقبول التكنولوجيا في العلوم.

نموذج قبول التكنولوجيا Technology Acceptance Model:

قدم دايفز Davis نموذج قبول التكنولوجيا (TAM) كطريقة للتنبؤ ولتبرير مدى قبول التكنولوجيا داخل بيئات التعلم، ويؤكد النموذج على أنه كلما كانت نظرة الطالب للتكنولوجيا على أنها سهلة الاستخدام ومفيدة، كلما كان هناك اتجاه إيجابي نحوها، وبالتالي دافعية الاستخدام(Davis, 1989,320, Davis, 1993, 475)

وطور دافيز Davis نموذج قبول التكنولوجيا عن نظرية التصرفات المسببة من أجل التنبؤ وتفسير استخدام تكنولوجيا المعلومات، واعتمد في بناء مقاييسه على عاملين اعتبرهما من المحددات الجوهرية في قبول المستخدم للتكنولوجيا وهما: مقدار المنفعة المتوقعة (PU-Perceived Usefulness) وسهولة الاستخدام المتوقعة PEOU- Perceived Ease of Use) ويرى إنهما أهم سببين محددين يجعلان الناس يقبلون أو يحجمون عن استخدام التكنولوجيا؛ فالناس يقبلون على استخدام تطبيق معين حين يعتقدون أن هذا التطبيق سيمكنهم من أداء وظائفهم بصورة أفضل (الفريج، والكندري، ٢٠١٤، ١٢١).

وسهولة الاستخدام المتوقعة هي ما يعتقده الفرد أن استخدام نظام معين سيكون بأقل جهد ممكن، أما المنفعة المتوقعة هي ما يعتقده الفرد أن استخدام نظام معين سيحسن أداء وظيفته بها، وهناك عامل أخر في قبول التكنولوجيا وهو عامل الاتجاه، والذي يرتبط بمشاعر الفرد وانفعالاته نحو استخدام التكنولوجيا، وتبعاً للنموذج فإن المنافع المتوقعة تتأثر بسهولة الاستخدام المتوقعة لأنه كلما كان النظام سهل الاستخدام كانت المنافع أكثر (Davis, 1989,32).

وتم تطوير نموذج قبول التكنولوجيا لتوضيح سلوكيات استخدام الحاسب الآلي والعوامل المرتبطة بقبول التكنولوجيا، وطبقاً لهذا النموذج فإن سلوك استخدام نظام المعلومات يتم تحديدها طبقاً لنوعين من العوامل هما: المنافع المتوقعة وسهولة الاستخدام المتوقعة (مليجي، ٢٠١٧، ٤٠).

ويعد نموذج قبول التكنولوجيا من أشهر النماذج التي استخدمت ومازالت تستخدم إلى الآنفي فحص مدى تقبل التكنولوجيا حيث استخدم في العديد من الدراسات، وقد استخدمته دراسات كل من (الصعيدي، ٢٠١٥؛ والفريج، والكندري، ٢٠١٤؛ Al-Azawei, 2017; Yeou, 2016) في مجال التعلم المدمج بشكل أساسي، ونظم إدارة التعليم الإلكتروني، ودراسة أونال (onal, 2017) في تعلم

الرياضيات، ودراسة شاشيان، وسابتي (Chaichan& Sabti, 2017) في تعلم اللغة الإنجليزية.

وبالنسبة لعامل الاتجاه في نموذج قبول التكنولوجيا والذي أضافه دافيز Davis فهو له دوراً بارزاً في حياة المتعلمين، وتأثيراً مباشراً في سلوكهم وتنعكس أثارها على تصرفاتهم، حيث ينظر إلى الاتجاهات على أنها نوع من الدوافع الاجتماعية المتعلمة والمهيئة للسلوك، ولذلك تنشأ من خلال الخبرات والتجارب التي يمر بها المعلم خلال عمله، كما أنها تتعدد وتختلف باختلاف المثيرات التي ترتبط بها (أبو شمالة، وسطوحي، ٢٠٠٨، ٢٠٣).

وباعتبار أن الاتجاه تنظيم ثابت نسبيا، فهو قابل للتغيير، فمن خلال المعلومات والخبرات التي يتعرض لها الطالب أثناء تعلمه يمكن توقع نوع الاستجابة التي يميل إليها في نهاية تعلمه أي أن السلوك المستقبلي يمكن التنبؤ به وتعديله بتعديل الخبرات والمعلومات التي يتعرض لها أثناء تعلمه خبرات جديدة والتي بدورها تسهم في تغيير مشاعره نحو استخدام التكنولوجيا(الدسوقي، ٢٠١٤، ٣٠٩).

ويعد الاتجاه نحو التكنولوجيا من المتغيرات الأساسية التي يجب الاهتمام بها في التعلم، وذلك مع الاهتمام المتزايد والمتنامي في استخدام التقنيات التعليمية، ومصادر التعلم المتنوعة عبر الانترنت، وانتشار بيئات التعلم الافتراضية، وأن المتعلم هو من يقرر متي وكيف يتم استخدام التكنولوجيا في التعلم، ولذلك يجب الاهتمام بتنمية الاتجاه نحو التكنولوجيا في تعلم مختلف المقررات الدراسية (Govender, 2012, 550).

وبتحليل الدراسات التي اهتمت بالاتجاه نحو العلم والتكنولوجيا يتضح أنهلا يمكن أن يكون مفهوما ذو مكون واحد ولكنه متعدد الأبعاد؛ ويشمل الحماسة، والاستمتاع بها، ومعارضتها، والملل منها، والصعوبة المتوقعة.

(Osborne, Dunne& Farrand, 2013; Aalderen, Molen & Asma, 2011& Walma 2013;(Reed, 2014

من خلال ما سبق يتضح ما يلي:

- أن قبول التكنولوجيا له تأثير أساسي في التعامل مع التكنولوجيا وتوظيفها في التعلم على نحو فعال، وأنه يمكن اكتسابه وتعديله بالتعلم والخبرة.

- ضرورة الاهتمام بتنمية قبول التكنولوجيا في التعلم، حيث يعد ذلك من العوامل الحاسمة في تطبيق التكنولوجيا والاستفادة من التطورات السريعة والمتلاحقة في العصر الحالي في المقررات الدراسية.
- لا توجد دراسات– في حدود اطلاع الباحثة– اهتمت بنموذج قبول التكنولوجيا في المقررات الدراسية، باستثناء دراسة أونال (onal, 2017) في تعلم الرياضيات، ودراسة شاشيان، وسابتي (Chaichan& Sabti, 2017) في تعلم اللغة الإنجليزية.
- أن الأبعاد التي يمكن من خلالها قياس قبول التكنولوجيا في العلومهي:الاتجاه نحو تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، والمنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، وسهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا.

إجراءات الدراسة:

أولاً– إعداد قائمة أبعاد التواصل العلمي الكتابي المناسبة للصف الثالث المتوسط:

١) تحديد الهدف من القائمة:

استهدفت القائمة تحديد مهارات التواصل العلمي المناسبة للصف الثالث المتوسط.

(٢) مصادر اشتقاق القائمة:

لاشتقاق قائمة مهارات التواصل العلمي الكتابي المناسبة للصف الثالث المتوسط تم الاستناد للدراسات والبحوث السابقة مثل دراسة سالم (٢٠٠١) والتي أوردت مهارات التواصل العلمي في ستة مستويات وهي مستوى المفردات العلمية، ومستوى الجملة العلمية، ومستوى العبارة (الفقرة) العلمية ومستوى المقال، ومستوى التعبير، ومستوى البحث عن المعرفة، وذلك لطلاب كلية التربية، ودراسة سبيكتون ليفي، وإلون، وشيرز (Spekton-Levy, Eylon & Scherz, 2009, 881-882) والتي حددت مهارات التواصل العلمي في مهارتين أساسيتين وهما التواصل الشفهي والكتابي باعتبارها عناصر مهمة فى التواصل العلمي، والتى تتضمن استرجاع المعلومات، والكتابة العلمية والملاحظة، وتمثيل المعلومات وعرضها، وذلك لطلاب المرحلة الثانوية.

وكذلك دراسة مسلم (٢٠١١) والتي حددت التواصل العلمي على مستوى المفردة، والجملة، والفقرة، والمقال، والتعبير الخاص بالكتابة التحريرية، وتنظيم

الأفكار العلمية تنظيما صحيحاً، ومستوى البحث عن المعرفة العلمية، ودراسة رزق (٢٠١٤،) والتي حددتها في ثلاث مهارات أساسية وهي مهارات الكتابة، والتحدث،والتمثيل، وذلك لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد تضمن ذلك ذكر المفهوم، والتعرف على الأشكال المستخدمة في كل موضوع، وتفسير العلاقات، وشرح إجراءات حل مشكلة ما، كذلك إعطاء أمثلة صحيحة على المفهوم، وإعطاء أمثلة حياتية تمثل المفهوم، والتعبير عن العلاقات والأفكار بالرسم..

من خلال ما سبق تم تحديد ستة مستويات للتواصل العلمي الكتابي وهي: مستوى المفردة، والجملة، والفقرة، والمقال، والتعبير الخاص بالكتابة التحريرية، والتمثيل.

(٣) التوصل للقائمة النهائية: تم عرض القائمة المبدئية لمهارات التواصل العلمي المناسبة للصف الثالث المتوسط على السادة المحكمين، وتم أخذ الأبعاد التي حازت على نسبة اتفاق أكثر من (٩٠%) بين المحكمين، ومن خلال ذلك تم التوصل لخمس مستويات للتواصل الكتابي وهى مستوى المفردات العلمية، والجملة العلمية، والفقرة العلمية، ومستوى التعبير، والتمثيل، حيث تم حذف مستوى المقال العلمي.

<u>ويمكن تعريف تلك الأبعاد على النحو التالي:</u>

١) **مستوى المفردات العلمية:** وهو الاستخدام الصحيح للمفردة العلمية، والتي تتركب من بعض الحروف الهجائية وتدل على معنى جزئي.
٢) **مستوى الجملة العلمية:** وهو الاستخدام الصحيح للجملة العلمية، والتي تتركب من كلمتين أو أكثر، ولها معنى مفيد.
٣) **مستوى الفقرة العلمية:** وهو الاستخدام الصحيح للفقرة العلمية التي تتركب من جملتين أو مجموعة جمل علمية متجاورة دالة على معنى مركب من معاني جزئية.
٤) **مستوى التعبير:** وهو التمكن من الكتابة التحريرية بلغة علمية صحيحة، وتنظيم الأفكار تنظيما علمياً جيداً.
٥) **التمثيل:** وهو ترجمة النصوص العلمية إلي صيغ لفظية أخرى، وتحويل الرسوم والصور العلمية إلى كلمات علمية،وتحويل النصوص العلمية لرسوم ومخططات وأشكال توضيحية. ويمكن تعريف ذلك كالتالي:

- ترجمة النصوص العلمية إلى صيغة علمية جديدة: وهي تحويل النصوص العلمية التي تدور حول فكرة محددة إلى صيغة نصية أخرى ولا تخل بالمعني الأساسي للنص.
- تحويل الرسوم والصور العلمية إلى كلمات علمية:وهي تحويل الرسوم والصور العلمية التي تدور حول فكرة محددة إلى صيغة نصية تتضمن كل ما تقدمه الصورة من معاني.
- تحويل النصوص العلمية لرسوم ومخططات وأشكال توضيحية: وهي تحويل الأفكار العلمية إلى رسوم أو مخططات أو أشكال توضيحية تتضمن الفكرة الأساسية التي يقدمها النص العلمي.

ثانياً–إعداد النموذج الإجرائي للتعلم باستخدام الفصول المعكوسة في العلوم:

لإعداد النموذج الإجرائي تم الاستناد لعدد من الدراسات التي اهتمت بتطبيق التعلم بالفصول المعكوسة مثل دراسات كل من (الكحيلي، ٢٠١٥؛ وحسن، ٢٠١٥؛ والشلبي، ٢٠١٧) ومنها تم التوصل لنموذج إجرائي للتعلم بالفصول المعكوسة في العلوم.

وقد تم عرض النموذج الإجرائي على المحكمين لبيان مدى تكامل وتتابع مراحل النموذج الإجرائي للتدريس بالفصول المعكوسة في العلوم، وقد تم عمل بعض التعديلات مثل تعديل مسمى الخطوة الثانية لتصبح عرض مواد التعلم، وتحقيق الأهداف بدلاً من عرض الدرس، وتعديل مسمى الخطوة الثالثة إلى التوجيه والمتابعة بدلاً من متابعة حدوث التعلم.

وبالتالي توصلت الدراسة للنموذج الإجرائي للتعلم باستخدام الفصول المعكوسة في العلوم كالتالي:

- **المرحلة الأولي:** مرحلة التعلم خارج غرفة الصف: وهي مرحلة تتم بالتشارك بين المعلم والمتعلم بصورة غير متزامنة، وتهتم بالتعلم الفردي، ويعد لها المعلم بشكل مخطط، وهذه المرحلة تتضمن خطوتين وهما:

الخطوة الأولى– التنشيط: وفيها يتم تهيئة الطلاب وإثارة تفكيرهم حول موضوع الدرس، ويركز عرض المحتوى في هذه الخطوة على جذب انتباه الطلاب، وعرض أهم النقاط الرئيسة التي سيتم تناولها في الدرس.

الخطوة الثانية– عرض مواد التعلم، وتحقيق الأهداف: وفيها يتم عرض النقاط التي يتضمنها الدرس بشكل موسع خارج غرفة الصف، وفيها يتم ما يلي:

- التمهيد لكل نقطة من النقاط الرئيسة للدرس بشكل مشوق وجذاب.
- رفع مقاطع الفيديو والتي يجب أن تكون قصيرة (لا تتعدي ١٠ دقائق) والتي تركز بشكل أساسي على محتوى الدرس، ويمكن رفع بعض الصور التوضيحية المتعلقة بكل نقطة من النقاط التي يتناولها الدرس.
- طرح عدد من الأسئلة القصيرة حول المادة العلمية ليختبر المتعلم مدى إلمامه بما تم عرضه، والتي تتبع كل مقطع من مقاطع الفيديو أو الصور التوضيحية.
- دعوة الطلاب للتواصل مع المعلم في كل ما يتعلق بالدرس.
- يكتب الطالب تقرير عن كل ما تعلمه في الدرس بطريقته الخاصة، ويحتفظ بالتقرير لعرضه في الفصل.

➢ **المرحلة الثانية:** التعلم داخل غرفة الصف: وهذه المرحلة تكون داخل غرفة الصف، وتأتي للتحقق من حدوث التعلم، والتركيز على ما تم تعلمه، وتعتمد بشكل أساسي على مناقشة الطلاب فيما تم تعلمه قبل المجيء لغرفة الصف، وهذه المرحلة تتضمن خطوتين وهما:

الخطوة الثالثة– التوجيه والمتابعة: وفيها يتم ما يلي:

- طرح أسئلة للتأكد من استعداد الطلاب، وإطلاعهم على مادة التعلم قبل المجيء للفصل.
- عرض كل طالب للتقرير الذي كتبه حول ما تم تعلمه في الدرس.

الخطوة الرابعة– التقويم: وفيها يتم القيام بالخطوات التالية:

- قيام المعلم بتوزيع أوراق العمل على مجموعات الطلاب.
- مناقشة الطلاب حول الأسئلة التي تتضمنها أوراق العمل.
- توجيه الطلاب لآليات متابعة الدرس القادم.

ثالثاً– تحديد أثر التعلم بالفصول المعكوسة على تنمية التواصل العلمي الكتابي، وبقاء أثر التعلم، والاتجاه نحو قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط:

➢ **إعداد وضبط أدوات الدراسة:**

١) اختبار التواصل العلمي الكتابي:

- **الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مهارة التواصل العلمي الكتابي لطلاب للصف الثالث المتوسط.
- **وصف الاختبار:** تضمن الاختبار في صورته الأولية على (٢٧) مفردة، والاستجابات فيه من نوع الاختيار من متعدد، حيث تبع كل مفردة اختبارية أربعة اختيارات، ويوجد من بينها اختيار واحد صحيح فقط.
- **الدراسة الاستطلاعية للاختبار** :تم إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة مكونة من(٢٧) طالبة بمدرسة متوسطة اللدام الثانية بمحافظة وادي الدواسر، وذلك لحساب الصدق والثبات كالتالي:

أ) صدق الاختبار: تم حساب الصدق بطريقتين وهما:

١-**الصدق الظاهري:** تم عرض الاختبار على المحكمين، وقد تم حذف المفردات التي حصلت على نسبة اتفاق أقل من (٩٠%) وتم عمل ما يلزم من تعديلات من حذف وإضافة بعض العبارات في ضوء أرائهم.

٢-**صدق التكوين:** وذلك بحساب الاتساق الداخلي للاختبار بمستوياته الخمسة، وجاءت النتائج بالجدول التالي(٢):

جدول (٢) معاملات معاملات ارتباط المستويات الخمس للاختبار بالدرجة الكلية.

م	مستويات الاختبار	معاملات الارتباط
١	**المفردات العلمية**	**٠,٨٥**
٢	**الجملة العلمية**	**٠,٨١**
٣	**الفقرة العلمية**	**٠,٨٧**
٤	**التعبير**	**٠,٨٣**
٥	**التمثيل**	**٠,٨١**

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات ارتباط المستويات الخمسة للاختبار بالدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى (٠,٠٥)، وانحصرت

قيم معاملات الارتباط بين (٠,٨١- ٠,٨٧) مما يؤكد أنها تمتع باتساق داخلي مرتفع.

ب) **ثبات الاختبار:** تم حساب الثبات للاختبار باستخدام معامل ألف كرونباخ، وقد بلغت قيمة معامل الثبات لمستوى المفردة(٠,٨١) ولمستوى الجملة (٠.٧٧)، ولمستوى الفقرة (٠,٨٠)، ولمستوى التعبير(٠,٨٣) ولمستوى التمثيل (٠,٧٩)، والاختبار ككل(٠,٨٤)، وهي معاملات ثبات جيدة.

- **زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن(السيد، ٤٦٧، ١٩٧٩) وقد بلغ الزمن الكلي لتطبيق الاختبار (٥٥) دقيقة.
- **الصورة النهائية للاختبار:** تضمن الاختبار في صورته النهائية (٢٥) مفردة موزعة على خمس مستويات والجدول التالي (٣) يوضح وصف الاختبار:

جدول (٣) وصف اختبار التواصل العلمي

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	أرقام المفردات
مستوى المفردات العلمية	**٥**	**٣، ٤، ٥، ٦، ٢٢**
مستوى الجملة العلمية	**٤**	**٧، ٨، ٢٤، ٢٥**
مستوى الفقرة العلمية	**٥**	**٩، ١٠، ١١، ١٢، ٢٣**
مستوى التعبير	**٦**	**١، ٢، ١٣، ١٥، ١٦**
التمثيل	**٥**	**١٤، ١٧، ١٨، ١٩، ٢٠، ٢١**
المقياس ككل.	**٢٥ مفردة**	

(٢) مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم:

- **الهدف من المقياس:** قياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.
- **وصف المقياس:** تضمن المقياس في صورته الأولية على (٢٥) عبارة، وقد توزعت على ثلاثة أبعاد وهي: الاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم، والمنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، وسهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، وقد تضمن المقياس عبارات موجبة وأخرى سالبة، وجاءت الاستجابات في شكل

مقياس ليكرت في سلم خماسي حيث تتدرج الاستجابات من أوافق بشدة إلى لا أوافق بشدة.

- **الدراسة الاستطلاعية للمقياس:** تم إجراء الدراسة الاستطلاعية للمقياس على مجموعة مكونة على (٢٧) طالبة بمدرسة متوسطة اللدام الثانية بمحافظة وادي الدواسر، وذلك لحساب الصدق والثبات كالتالي:
- **صدق المقياس:** تم حساب الصدق بطريقتين وهما:

– **الصدق الظاهري:** تم عرض المقياس على المحكمين، وقد تم حذف العبارات التي حصلت على نسبة اتفاق أقل من (٩٠%) وتم عمل ما يلزم من تعديلات من حذف وإضافة بعض العبارات في ضوء أرائهم.

– **صدق التكوين:** تم حساب الاتساق الداخلي للأبعاد الثلاثة للمقياس، وجاءت النتائج بالجدول التالي (٤):

جدول (٤) معاملات ارتباط الأبعاد الثلاثة للمقياس بالدرجة الكلية.

م	الأبعاد	معاملات الارتباط
١	**الاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم**	**٠,٩٠*
٢	**المنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا**	**٠,٨٥*
٣	**سهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا**	**٠,٨٣*

يتضح من الجدول(٤) أن جميع قيم معاملات ارتباط الأبعاد الثلاثة بالدرجة الكلية للمقياس دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وانحصرت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٩٠– ٠,٨٣) مما يؤكد أنها تمتع باتساق داخلي مرتفع

- **ثبات المقياس:** تم حساب الثبات للمقياس باستخدام معامل ألف كرونباخ، وقد بلغت قيمة معامل الثبات لبعد الاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم (٠,٨٣) ولبعد المنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا (٠,٧٨) ولبعد سهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا (٠,٨٥)، والمقياس ككل (٠,٨١)، وهي معاملات ثبات جيدة.
- **الصورة النهائية للمقياس:** تضمن المقياس في صورته النهائية (٢٣) عبارة موزعة على ثلاثة أبعاد، ويمكن تعريف الأبعاد الثلاثة لقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم كما يلي:

- **الاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم:** هو محصلة استجابات الطالب حول ما يعتقده عن ما تحققه التكنولوجيا من متعة وشغف، أو معارضتها والملل منها،في تعلم العلوم.
- **المنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا:** هو محصلة استجابات الطالب حول ما يعتقده عن أن توظيف وتطبيق التكنولوجيا في تعلم العلوم سيعمل على تحسن أداء مهام التعلم لديه.
- **سهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا:** هو محصلة استجابات الطالب حول ما يعتقده عن أن استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم سيكون بأقل جهد ممكن.

والجدول التالي (٥) يوضح وصف المقياس كالتالي:

جدول (٥) مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم

أبعاد المقياس	عدد الفقرات	أرقام الفقرات	أرقام العبارات السالبة	أرقام العبارات الموجبة
الاتجاه نحو استخدام التكنولوجيا في تعلم العلوم	٧	١-٦	٣، ٧	١، ٢، ٤، ٥، ٦
المنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا	٩	٧- ١٥	١٣، ١٦	٧، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٥،١٤، ١٧
سهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا	٦	١٨- ٢٣	١٩، ٢٣	١٨، ٢٠، ٢١، ٢٢
المقياس ككل.		٢٣	٦	١٧

٣) إعداد الاختبار التحصيلي في العلوم للصف الثالث المتوسط:

- **الهدف من الاختبار:** قياس التحصيل في المستويات الأربعة الأولى لتصنيف بلوم وهى: التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، وذلك بوحدة" الروابط والتفاعلات الكيميائية".
- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة المفردات في صورة الاختيار من متعدد، حيث تبع كل مفردة اختبارية أربعة اختيارات، منها اختيار واحد صحيح، وتضمن الاختبار في صورته الأولية (٣٤) مفردة اختبارية.

- **الدراسة الاستطلاعية للاختبار:** تم إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار على مجموعة مكونة على (٢٧) طالبة بمدرسة متوسطة اللدام الثانية بمحافظة وادي الدواسر، وذلك لحساب الصدق والثبات كالتالي:
  - **صدق الاختبار:** تم عرض الاختبار علي مجموعة من المحكمين لحساب الصدق الظاهري، وتم تعديل الاختبار في ضوء أرائهم واتفاقهم علي بنود ومفردات الاختبار، وتعديل ما يلزم من إعادة صياغة للمفردات.
  - **ثبات الاختبار:** تم تطبيق الاختبار علي مجموعة الدراسة الاستطلاعية، وتم حساب الثبات بمعادلة كودر – ريتشاردسون Kuder - Richardson 20، حيث بلغت قيمة معامل الثبات للتذكر (٠.٨٤)، والفهم (٠.٧٩)، والتطبيق (٠.٨١)، والتحليل (٠.٧٨)، والاختبار ككل (٠.٨٠) ومنها تم التوصل إلي أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات مقبولة.
- **معامل السهولة والصعوبة:** تم حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار[٥]، وتم استبعاد المفردات ذات معاملات السهولة والصعوبة المرتفعة، والتي بلغت أربع مفردات.
- **زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن[٦]، وقد بلغ الزمن الكلي لتطبيق الاختبار حوالي (٤٥) دقيقة.
- الصورة النهائية للاختبار: من خلال الإجراءات السابقة تم التوصل للصورة النهائية للاختبار والذي تضمن (٣٠) مفردة اختباريه، والنهاية العظمى للاختبار (٣٠) درجة، والنهاية الصغرى(صفراً) توزعت علي المستويات الأربعة التي يتضمنها الاختبار ككل ويتضح ذلك في الجدول التالي(٦):

1 القرني، علي، والمهيزع، فهد، وأيوب، حسين (١٩٩٩).دليل المعلم في بناء الاختبارات . دار الفكر للطباعة والنشر، ص (٧٦-٨٤).

2 السيد، فؤاد (١٩٧٨): علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، القاهرة: دار الفكر العربي.ص (٤٦٧)

جدول (٦) مواصفات الاختبار التحصيلي في وحدة"الروابط والتفاعلات الكيميائية" للصف الثالث المتوسط.

مستويات الأهداف	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	المجموع	النسبة
موضوعات الوحدة	٣,٢٧%	٣,٣٠%	٢١,٢١%	٢١,٢١%		
اتحاد الذرات (٣٠%)	٣	٣	٢	٢	١٠	%٣,٣٠
ارتباط العناصر (٢٣.٣%)	٢	٣	١	٣	٩	%٣,٢٧
الصيغ والمعادلات الكيميائية (٢٣.٣%)	٢	٢	٢	١	٧	%٢١,٢١
سرعة التفاعلات الكيميائية (٢٣.٣%)	٢	٢	٢	١	٧	%٢١,٢١
المجموع	٩	١٠	٧	٧	٣٣	%١٠٠

- **إعداد مواد التعلم:**

(١)إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم لدروس الوحدة الثالثة" الروابط والتفاعلات الكيميائية" والتي تضمنت الفصل الخامس" البناء الذري والروابط الكيميائية" والفصل السادس" التفاعلات الكيميائية" وفق التعلم بالفصول المعكوسة، وقد تضمن الدليل المقدمة، وتوجيهات عامة، وخطوات التعلم بالفصول المعكوسة، ونبذة حول التواصل العلمي والاتجاه نحو تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، وتحميل برنامج التليجرام Telegram والخطة الزمنية اللازمة للتدريس، وعرض الدروس وفق التعلم بالفصول المعكوسة.

منصة التعلم بالفصول المعكوسة:

تم استخدام برنامج التليجرام Telegram كمنصة لرفع مقاطع الفيديو ومواد التعلم والإشعارات لتطبيق التعلم بالفصول المعكوسة، وقد قامت الباحثة بعمل قناة الفصول المعكوسة على برنامج التليجرام، وتم تزويد جميع طالبات المجموعة التجريبية برابط القناة، وهو:

https://t.me/joinchat/AAAAAE749URflhushZypAQ

شكل (١) لقطة شاشة لقناة الفصول المعكوسة

توضح رفع مقاطع الفيديو لتطبيق التعلم بالفصول المعكوسة

(٢)إعداد كتاب الطالب وأوراق العمل:

تم إعداد كتاب الطالب وقد تضمن مقدمة، وتوجيهات عامة للطالب، ونبذة مختصرة حول التعلم بالفصول المعكوسة، والتواصل العلمي، والاتجاه نحو تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا،وتحميل برنامج التليجرام Telegramوتزويد طالبات المجموعة التجريبية برابط القناة، وتم توزيع اسطوانة مدمجة تستخدمها الطالبة في حال عدم توافر الاتصال بشبكة الانترنت، ثم عرض دروس الوحدة باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة، كما تم إعداد أوراق عمل ملحقة بكل درس.

ثالثاً– إجراءات تطبيق التعلم بالفصول المعكوسة:

- **اختيار مجموعة الدراسة:** تكونت عينة الدراسة من (٢٦) طالبة بالمجموعة التجريبية (فصل ثالث متوسط– أ) بمدرسة متوسطة الخماسين الثانية، وعدد(٢٣) طالبة بالمجموعة الضابطة (فصل ثالث متوسط– أ) بمدرسة متوسطة اللدام الأولى بمحافظة وادي الدواسر التابعة لمنطقة الرياض بالسعودية.

- **التحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية:**

تم تطبيق الأدوات قبلياً على كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية، والتحقق من تكافؤ كل من المجموعتين في كل من اختبار التواصل العلمي الكتابي، ومقياس الاتجاه نحو تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا، والاختبار التحصيلي في العلوم، ويتضح ذلك بالجدول التالي(٧):

جدول (٧) حساب دلالة الفروق بين متوسطي
درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي

الأداة	المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت
اختبار التواصل العلمي الكتابي	المجموعة التجريبية	٢٦	١٣,٩	١,٣	١,٥
	المجموعة الضابطة	٢٣	١٣,٢	١,٧	
مقياس الاتجاه نحو تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا	المجموعة التجريبية	٢٦	٦٠,١	٣,٩	١.١
	المجموعة الضابطة	٢٣	٦٣,٣	٣,٤	
الاختبار التحصيلي في العلوم	المجموعة التجريبية	٢٦	١٧,٢	١,٧	١,٢
	المجموعة الضابطة	٢٣	١٦,٥	١,٩	

من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من المجموعتين الضابطة، والتجريبية في القياس القبلي لكل من اختبار التواصل العلمي الكتابي،ومقياس الاتجاه نحو تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا،والاختبار التحصيلي في العلوم، وبالتالي تم التحقق من التكافؤ بين المجموعتين.

تبع ذلك قيام الباحثة بالتدريس للمجموعة التجريبية باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة بالوحدة الثالثة "الروابط والتفاعلات الكيميائية" بكتاب الصف الثالث بالمرحلة المتوسطة بالسعودية أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريس نفس المقرر لها بالطريقة التقليدية.

واستغرق تطبيق الدراسة (١٤) حصة، وقد شمل ذلك تطبيق أدوات الدراسة، وتطبيق دروس الوحدة باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة.

وبعد تطبيق المعالجة التجريبية تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على كل من مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية على نحو ما قد تم قبل التطبيق، وتم رصد النتائج لمعالجتها إحصائياً لاستخلاص النتائج وتقديم التوصيات والمقترحات.

نتائج الدراسة:

- **عرض النتائج الخاصة بالسؤال الثالث للدراسة:** للإجابة على السؤال الثالث للدراسة حول أثر التعلم بالفصول المعكوسة علي تنمية التواصل العلمي الكتابي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط تم استخدام اختبار "ت" والنتائج بالجدول التالي (٨):

جدول (٨) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في اختبار التواصل العلمي الكتابي

البيـان	النهاية العظمى	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت	مستوى الدلالة	درجة الحرية	حجم الأثر d
		م١	ع١	م٢	ع٢				
مستوى المفردة	٥	٢,٠	١,١	٣,٩	٠,٨	٧,٢	٠,٠٥	٤٧	١,٨
مستوى الجملة	٤	٢,٢	١,٢	٣,٧	٠,٩	٧,١			١,٣
مستوى الفقرة	٥	١,٩	١,٤	٣,١	١,٠	٦,٤			٠,٩
مستوى التعبير	٦	٢,٥	٠,٨	٤,١	١,٢	٥,٥			١,٣
مستوى التمثيل	٥	٢,٠	١,٠	٣,٥	١,٣	٤,٥			١,٢
الاختبار ككل	٢٥	١٠,١	٤,٢	١٨,٦	٣,٩	٧,٤			٢,٠

من الجدول السابق يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التوصل العلمي الكتابي ومستوياته الخمسة(المفردة، والجملة، والفقرة، والتعبير، والتمثيل) لصالح المجموعة التجريبية، وأن قيم حجم الأثر تراوحت من (٠,٩–٢,٠) وتعد جميعها قيم مرتفعة[7]، وبهذا يتم قبول الفرض الأول للدراسة.

- **عرض النتائج الخاصة بالسؤال الرابع للدراسة.**"للإجابة على السؤال الثالث للدراسة حول أثر التعلم بالفصول المعكوسة علي بقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط تم استخدام اختبار "ت" لدلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي، والنتائج بالجدول التالي(٩):

[7] Sawilowsky, Shlomo S. (2003). A Different Future For Social And Behavioral Science Research, **Journal of Modern A pplied Statistical Methods**, Vol 2(1), pp. 128-132.

جدول (٩) نتائج إختبار "ت" لدلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي المؤجل

البيـان	النهاية العظمى	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت	مستوى الدلالة	درجة الحرية	حجم الأثر d
		م١	ع١	م٢	ع٢				
التذكر	٩	٥,١	١,٣	٦,٦	١,٢	٤,٠	٠,٠٥		١,٣
الفهم	٩	٣,٣	١,٢	٦,٣	٠,٧	١٠,٥			٢,٣
التطبيق	٦	٢,٠	١,١	٤,٤	٠,٩	٨,٠		٤٧	٢,٢
التحليل	٦	٢,٣	١,٣	٤,٠	١,١	٤,٦			١,٣
الاختبار ككل	٣٠	١٤,٦	٢,٧	٢٢,٢	٢,١	١٠,٩			٢,٨

من الجدول السابق يتضح أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي ومستوياته الأربعة (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل)، وبالتالي يتم قبول الفرض الثاني، وأن قيم حجم الأثر تراوحت من (١,٣– ٢,٨) وتعد جميعها قيم مرتفعة[٨]، وبذلك يتم قبول الفرض الثاني للدراسة.

كما تم استخدام اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل للاختبار التحصيلي، والنتائج بالجدول التالي(١٠):

جدول (١٠) نتائج إختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي والتطبيق البعدي المؤجل

البيـان	النهاية العظمى	المجموعة التجريبية (بعدى)		المجموعة التجريبية (مؤجل)		قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
		م١	ع١	م٢	ع٢			
التذكر	٩	٧,١	١,٠	٦,٦	١,٢	١,٢٣		
الفهم	٩	٦,٧	٠,٦	٦,٣	٠,٧	١,٤١		
التطبيق	٦	٤,٩	٠,٨	٤,٤	٠,٩	١,٢٥	٤٧	غير دالة
التحليل	٦	٣,٨	٠,٩	٤,٠	١,١	١,٦٦		
الاختبار ككل	٣٠	٢٤,١	١,٨	٢٢,٢	٢,١	١,٣٥		

[8] Sawilowsky, Shlomo S. (2003). A Different Future For Social And Behavioral Science Research, **Journal of Modern A pplied Statistical Methods**, Vol 2(1), pp. 128-132.

من الجدول السابق يتضح أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل في الاختبار التحصيلي ومستوياته الأربعة (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل)، وبالتالي يتم قبول الفرض الثالث.

➢**عرض النتائج الخاصة بالسؤال الخامس للدراسة:** للإجابة على السؤال الخامس للدراسة حول أثر التعلم بالفصول المعكوسة علي قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط تم استخدام اختبار "ت" لدلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم، والنتائج بالجدول التالي(١١):

جدول (١١) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية في مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم

أبعاد المقياس	النهاية العظمى	المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		قيمة ت	مستوى الدلالة	درجة الحرية	حجم الأثر d
		م١	ع١	م٢	ع٢				
الاستمتاع بتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا	٣٠	١٠,٣	٣,٧	٢٥,٤	٣,٤	١٤,٥	٠,٠٥	٤٧	٤,١
المنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا	٤٥	٢٢.٦	٦,٢	٣٣.٨	٤,٦	٧,٠			١,٨
سهولة تعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا	٣٠	١٢,٦	٣,٨	٢٣,٨	٣,٥	١٠,٥			٢,٩
المقياس ككل	١٠٥	٤٥,٥	٨,٢	٨٣,١	٦,٢	١٨,٠			٤,٥

من الجدول السابق يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم وأبعاده الثلاثة لصالح المجموعة التجريبية، وأن قيمة حجم الأثر تراوحت بين (١,٨–٤,٥) وتعد جميعها قيم مرتفعة[٩]، وبذلك يتم قبول الفرض الرابع للدراسة.

[٩] Sawilowsky, Shlomo S. (2003). A Different Future For Social And Behavioral Science Research, **Journal of Modern A pplied Statistical Methods**, Vol 2(1), pp. 128-132.

مناقشة النتائج:

توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التوصل العلمي الكتابي ومستوياته الخمسة وهي: المفردة العلمية، والجملة العلمية، والفقرة العلمية، والتعبير، والتمثيل لصالح المجموعة التجريبية، وأن قيم حجم الأثر تراوحت من (٠,٩ -٢,٠)

وتتفق تلك النتيجة مع دراسات كل من (سالم، ٢٠٠١؛ والسيد، ٢٠١٠؛ Kolber, 2011؛ ورزق، ٢٠١٤؛ وقرش، ٢٠١٥) في إمكانية استخدام استراتيجيات ونماذج تدريسية لتنمية التواصل العلمي، كما اتفقت أيضاً مع دراسة(مسلم، ٢٠١١) والتي استخدمت المدونات التعليمية كأحد التطبيقات التكنولوجية في التعلم عبر شبكة الانترنت؛ حيث يعتمد التعلم بالفصول المعكوسة على توظيف التكنولوجيا أيضاً.

ويمكن تفسير ذلك على النحو التالي:

- التعلم بالفصول المعكوسة ساعد على تنمية التواصل العلمي الكتابي على مستوى المفردة؛ حيث أن الطالبة في الخطوة الثانية للنموذج الإجرائي والتي تهتم بعرض مواد التعلم وتحقيق الأهداف بالمرحلة الأولى خارج غرفة الصفي تبعها مجموعة من الأسئلة القصيرة التي تهتم بالمفاهيم العلمية الأساسية الواردة في مقاطع الفيديو التي تم عرضها وذلك في جميع الدروس المقدمة مما انعكس على التواصل العلمي الكتابي على مستوى المفردة.
- قيام الطالبات بكتابة تقرير يتضمن ما تم تعلمن بلغتهن وبطريقتهن الخاصة وذلك دون تنميط لأفكارهن في الخطوة الثانية للنموذج الإجرائي، والتي تهتم بعرض مواد التعلم وتحقيق الأهداف بالمرحلة الأولى خارج غرفة الصف وذلك بجميع الدروس؛ وإمكانية قيامهن بإعادة عرض مقاطع الفيديو مرات عديدة، والتعلم بالسرعة التي تناسبهن قد ساعد على تنمية التواصل الكتابي على مستوى الجملة، والفقرة، والتعبير، حيث أتاح ذلك للطالبات الكتابة التحريرية بلغة علمية صحيحة ودقيقة، وتنظيم الأفكار تنظيما علمياً جيداً.
- تقديم مواد التعلم في صورة مقاطع فيديو متنوعة، واستخدام الأشكال التوضيحية في عرض الدروس، في مرحلة التعلم خارج غرفة الصف قد ساعد

الطالبات على تنمية التواصل الكتابي لديهن على مستوى التمثيل، حيث كان يتم عرض المعلومات والمفاهيم العلمية في صورة رسوم تخطيطية تقترب بصورة كبيرة من شكلها في الواقع الذي لا يمكن رؤيته مثل الذرة، وأنواع الروابط الكيميائية، وليس هذا فحسب بل إمكانية قيام الطالبات بتكرار مشاهدة مقاطع الفيديو، وإيقافها متى شئن، قد يكون ساعدهن بشكل أساسي على تصور تلك المفاهيم والتعبير عنها في صورة كلمات، أو ترجمة تلك الكلمات لرسوم وأشكال تخطيطية.

- اهتم النموذج الإجرائي للتعلم بالفصول المعكوسة في الخطوة الثالثة لمرحلة التعلم داخل غرفة الصف بقيام الطالبات بعرض ما تم تعلمه من خلال تقاريرهن الذاتية التي قمن بكتابته قبل الحضور لغرفة الصف، قد ساعد على اهتمامهن بكتابة ما يتم تعلمه بشكل علمي صحيح، مما ساهم في تنمية التواصل الكتابي بمستوياته.

كما توصلت الدراسة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي ومستوياته الأربعة (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل)، وأن قيم حجم الأثر تراوحت من (١,٣– ٢,٨) وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل في الاختبار التحصيلي ومستوياته الأربعة (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل).

وتتفق تلك النتيجة مع دراسات كل من Jeong, González- Gomez& ; Cañada-Cañada, 2016)Heyborne& Perrett, 2016;;Leo& Puzio, 2016 وعبد الظاهر، ٢٠١٦) والتي توصلت لإمكانية استخدام التعلم بالفصول المعكوسة في بقاء أثر التعلم في العلوم.

ويمكن تفسير ذلك على النحو التالي:

- أن التعلم بالفصول المعكوسة تعتمد فكرته الأساسية على التعلم الذاتي للطالبات، وذلك قبل الدخول لغرفة الصف والفاعلية في التوصل للمعلومات؛ مما يعني اكتسابهن للمعارف والمعلومات بأنفسهن، والإجابة على الأسئلة القصيرة التي تتبع مقاطع الفيديو، وكتابتهن تقارير عما تم تعلمه، قد ساعد على ترسيخ المعلومات في أذهانهن، واحتفاظهن بالمعلومات في مدة أطول، مما انعكس على بقاء أثر التعلم، حيث يشير(الوسيمي، ٢٠١٣، ١٤) أن

توظيف التكنولوجيا في التعلم يساعد على استيعاب الطلاب للمادة العلمية، ويتيح لهم المرورالمشاركة في خبرات التعلم.

- أن النموذج الإجرائي للتعلم بالفصول المعكوسةقد ساهم بمرحلتيه وهما التعلم قبل غرفة الصف، ومتابعة حدوث التعلم، في قيام الطالبات بتعلم المحتوى المعرفي بطرق مختلفة، حيث يقمن بكتابة تقرير التعلم قبل المجيء لغرفة الصف، وعرض ذلك أمام جميع الطالبات والمعلم داخل غرفة الصف، وكذلك تقديم أوراق عمل ومناقشتها في الخطوة الرابعة وهي مرحلة التقويم، وبالتالي تحقيق التعلم المتمركز حول المتعلم قد ساعد بشكل كبير على تثبيت المعلومات والاحتفاظ بها في أذهان الطالبات، وبالتالي بقاء أثر التعلم.
- كما أن النموذج الإجرائي للتعلم بالفصول المعكوسة قد اهتم بالتواصل بين المعلمة والطالبات خارج غرفة الصف وتلقي استفساراتهن، وكذلك متابعة أدائهن وتقديم التغذية الراجعة حول تقاريرهن داخل غرفة الصف، قد ساعد على طرح الطالبات للصعوبات التي يواجهنها في التعلم بحرية، مما ساعد على تنمية التحصيل واحتفاظهن بالمعلومات لمدة أطول، والبعد عن مجرد الحفظ والاستظهار.
- كما اهتم النموذج الإجرائي للتعلم بالفصول المعكوسة بمراعاة الفروق الفردية بشكل كبير، حيث أن كل طالبة بإمكانها تكرار مشاهدة مقاطع الفيديو عدة مرات، وبالتالي تعلمن بالسرعة التي تناسبهن، مما قد يكون له أثر تحصيلهن وبقاء أثر التعلم لديهن.

وقد توصلت الدراسة أيضاً لوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين طالبات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في مقياس قبول التكنولوجيا في تعلم العلوم وأبعاده الثلاثة لصالح المجموعة التجريبية، وأن قيمة حجم الأثر تراوحت بين (١,٨-٤,٥).

وتتفق تلك النتائج مع دراسات كل من (الصعيدي، ٢٠١٥؛ والفريج، والكندري، ٢٠١٤؛ والصعيدي، Al-Azawei, 2017; Yeou, 2016) والتي توصلت أن التعليم المدمج يساعد على قبول التكنولوجيا، ويقع التعلم بالفصول المعكوسة تحت مظلة التعليم المدمج.

ويمكن تفسير ذلك على النحو التالي:

- أن التعلم بالفصول المعكوسة ساعد على تحقيق المتعة في تعلم العلوم، حيث الابتعاد عن النمطية، وكذلك استخدام الطالبات لشبكة الانترنت في مشاهدة مقاطع الفيديو قد حققن لديهن التشويق في تعلم العلوم، كما أن التعلم بالفصول المعكوسة أتاح للطالبات الفرصة للتعلم خارج غرفة الصف حيث أن وسائل الراحة قد تتوافر بشكل أكبر من التعلم داخل الفصول أو المعامل والمختبرات، مما ساعد على تنمية البعد الخاص بالاستمتاع بتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا.
- ساعد التعلم بالفصول المعكوسة على تبسيط المعلومات من خلال عرضها بشكل مرئي باستخدام مقاطع الفيديو، واعتماد الطالبات على أنفسهن في التعلم، وحصولهن على مواد التعلم قبل المجيء لغرفة الصف، وحل الأنشطة والواجبات بأنفسهن، وإتاحة الفرصة لهن لمراجعة ما تم تعلمه داخل غرفة الصف، وتوفير فرصة التواصل الفعال مع المعلم ومع جميع الطالبات في الفصل، وبالتالي انعكس ذلك على تنمية البعد الخاص بالمنفعة المتوقعة لتعلم العلوم باستخدام التكنولوجيا.
- اهتم التعلم بالفصول المعكوسة بتقديم مواد التعلم والتي تتمثل في مقاطع الفيديو بشكل أساسي بصورة جاهزة للمتعلم، واستخدام النموذج الإجرائي لبرنامج التليجرام Telegram وهو من التطبيقات السهلة والبسيطة في التواصل وإرسال مقاطع الفيديو، وإنشاء قنوات تعليمية مغلقة ساعد على تحقيق عامل السهولة في تعلم العلوم.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما تم عرضه من نتائج وتفسيرها تُوصي الدراسة بما يأتي:

١) ضرورة اهتمام معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة باستخدام وتوظيف التكنولوجيا في تدريس العلوم مثل التعلم بالفصول المعكوسة لتنمية التواصل العلمي، وبقاء أثر التعلم، وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم.

٢) ضرورة اهتمام مخططي ومطوري مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة باستخدام التعلم بالفصول المعكوسة في تنظيم وتدريس المحتوي المعرفي للعلوم، وفي صياغة دليل المعلم في تدريس العلوم بالصف الثالث المتوسط.

٣) قيام المسئولين عن برامج التنمية المهنية للمعلمين بعقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم وفروعها أثناء الخدمة بالمراحل الدراسية المختلفة للتدريب على التعلم بالفصول المعكوسة، وطرق تنمية التواصل العلمي، وبقاء أثر التعلم، وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم.

٤) ضرورة اهتمام المسئولين ببرامج إعداد معلمي العلوم بالتعلم بالفصول المعكوسة، وطرق تنمية التواصل العلمي، وبقاء أثر التعلم، وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم بمقررات طرائق التدريس العلوم.

٥) إتاحة الفرصة للطلاب للتعلم باستخدام التكنولوجيا الحديثة، واكتساب المعلومات بأنفسهم.

مقترحات الدراسة:

في ضوء ما تم عرضه من نتائج وتفسيرها تُوصي الدراسة بما يأتي:

١) بحث أثر استراتيجيات ونماذج تدريسية أخرى على تنمية التواصل العلمي، وبقاء أثر التعلم،وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم.

٢) دراسة أثر التعلم بالفصول المعكوسة في تنمية مهارات التواصل العلمي الشفهي والكتابي في مختلف المراحل الدراسية، وفي مجالات العلوم المختلفة بالمرحلة الثانوية.

٣) برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم لتنمية التواصل العلمي، وبقاء أثر التعلم، وقبول التكنولوجيا في تعلم العلوم بالمرحلة المتوسطة لتنمية لدى طلابهم.

المراجـــع

أولاً– المراجع العربية:

أبو شمالة، فرج، وسطوحي، منال (٢٠٠٨). تصور مقترح لتنمية المعرفة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم والاتجاه نحو استخدامها في مجال تعليم الرياضيات لدى المعلمين ب (مصر – فلسطين) في ضوء معايير الجودة الشاملة. **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، ١٣٩، ص ص.١٩٤– ٢٢٨.

الأحمدي، رشا، وبريكيت، أكرم (٢٠١٥). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على الدمج بين الفصول المعكوسة والتقويم البديل في تنمية المهارات النحوية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٥٨، ص ص ١٧٩– ٢٢٦.

حسن، نبيل (٢٠١٥). فاعلية التعلم المعكوس القائم على التدوين المرئى فى تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة أم القرى. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٦١، ١١٣– ١٧٦.

الدسوقي، وفاء (٢٠١٤). اتجاه طلاب تكنولوجيا التعليم نحو تعلم المقررات إلكترونيا وعلاقته بدافعية الإنجاز الأكاديمي لديهم .**دراسات تربوية واجتماعية**، ٢٠(٢)، ص ص ٢٩٥– ٣٤٢.

رزق، فاطمة (٢٠١٤). استخدام إستراتيجيات التقييم من أجل التعلم فى تحسين التفكير التحليلى والتواصل العلمى فى العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٥٥، ص ص ١٤١– ١٩٣.

زيتون، عايش (٢٠١٤). **أساليب تدريس العلوم**. ط ٨، فلسطين: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سالم، المهدي (٢٠٠١). فعالية برنامج نياس NIAS في البحث والاستقصاء التعاوني على التحصيل والتواصل العلمي والاتجاه نحو استخدام المختبر لدى طلاب الفرقة الثانية تعليم أساسي علوم بكلية التربية بكفر الشيخ . **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، ٧١، ص ص ٢٠– ٥٢.

السيد، سوزان (٢٠١٠). فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم المرتكز على المهمة (TBL) في إكساب طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية بعض مهارات التواصل اللفظي في مادة الأحياء .**مجلة التربية العلمية**، ١٣ (٥)، ص ص ١- ٤١.

السيد، فؤاد البهي (١٩٧٨): **علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري**. القاهرة: دار الفكر العربي.

الشلبي، إلهام (٢٠١٧). فاعلية برنامج تدريسي قائم على استراتيجية الصفوف المعكوسة في تنمية كفايات التقويم وعادات العقل لدى الطالبة / المعلمة في جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. **المجلة الأردنية فى العلوم التربوية**، ١٣ (١)، ص ص ٩٩- ١١٨.

الصعيدي، عمر (٢٠١٥). تقييم العوامل المؤثرة على استخدام الطلاب نظام ديزايرتوليرن: فى ضوء نموذج قبول التكنولوجيا " (TAM) دراسة تحليلية ."**المجلة العربية للدراسات التربوية والاجتماعية**، ٧، ص ص ٥- ٤٣.

عبدالظاهر، أمل (٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح قائم على التعلم المقلوب فى تنمية التحصيل وبقاء اثر التعلم والاتجاه نحوه لدى طلاب الفرقة الأولى كلية التربية بالوادى الجديد شعبة الرياضيات. **مجلة تربويات الرياضيات**، ١٩ (١٠)، ص ص ١٦١- ١٩٧.

عبدالوهاب، محمد (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية التعلم الإلكتروني المقلوب القائم على الكتب الإلكترونية في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي لدى طلاب معهد تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها بالجامعة الإسلامية .**المجلة التربوية**، جزء٤٤، ص ص ٢-٣٧.

الفريح، سعاد، والكندري، علي (٢٠١٤). استخدام نموذج قبول التكنولوجيا((MAT لتقصي فاعلية تطبيق نظام لإدارة التعلم في التدريس الجامعي .**مجلة العلوم التربوية والنفسية**، ١٥ (١)، ص ص ١١١- ١٣٨.

قرش، سمر (٢٠١٥). الرسوم الكرتونية العلمية ما بين التعلم والاتصال والتواصل العلمي. **مجلة رؤى تربوية**، ٤٧، ص ص ١٢٦- ١٤٣.

الكحيلي، ابتسام (٢٠١٥). **فاعلية الفصول المعكوسة في التعليم**. المدينة المنورة: دار الزمان.

متولي، علاء (٢٠١٥). توظيف إستراتيجية الفصل المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم .**المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين**، مصر، ص ص ٩٠– ١٠٧.

مسلم، حمودة (٢٠١١). أثر تدريس الأحياء بالمدونات التعليمية على تنمية الدافعية للتعلم و مهارات التواصل العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي .**التربية (جامعة الأزهر)**، ١٤٦، جزء ٢، ص ص ٥٦٣– ٥٩٨.

الوسيمي، عماد (٢٠١٣). فاعلية استخدام الرحلات المعرفية عبر الويب Web Questsفي تعلم البيولوجي على بقاء أثر التعلم وتنمية مهارات التفكير الأساسية والمهارات الاجتماعية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ٤٣ (١)، ص ص ١١– ٦٧.

وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٧). وزير التعلم: سنعمل على تدريب المعلمين والمعلمات على استخدام كافة امتيازات التقنية وعناصرها الأساسية.

(https://www.moe.gov.sa/ar/news/Pages/future-gate-launch.aspx, Visited on 1 March, 2018).

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Aalderen, S. ;Molen, W. & Asma, L.(2011). Primary teachers' attitudes toward science: A new theoretical framework. **Science Teacher Education**, 96 (1) pp. 158–182

Akkaraju, S.(2016).The role of flipped learning in managing the cognitive load of a threshold concept in physiology. **The Journal of Effective Teaching**, 16(3), pp. 28-43

Al-Azawei, A., Parslow, P., & Lundqvist, K. (2017). The effect of universal design for learning (UDL) application on E-learning Acceptance: A Structural equation model. **International Review of Research In Open & Distance Learning**, 18(6), pp.54-87.

AlJaser, A.(2017). Effectiveness of using flipped classroom strategy in academic achievement and Self-Efficacy

among education students of princess Nourah bint Abdulrahman University. **English Language Teaching**; 10(4),pp. 67-77.

Ardies, J., Maeyer, S., Gijbels, D., & Keulen, H. (2015). Students attitudes towards technology. **International Journal of Technology & Design Education**, 25(1), pp. 43-65.

Bergmann, J., & Sams, A. (2014).Flipped learning. **Learning & Leading With Technology**, 41(7), pp.18-23.

Davis, D. (1993). User acceptance of information technology: System characteristics, user perceptions and behavior impacts. International. **Journal of Man Machine Studies**, 38(3),pp. 475-487.

Davis, D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, 13(3), pp.319-340.

Deri, M., Mills, P., & McGregor, D. (2018). Structure and evaluation of a flipped general chemistry course as a model for small and large gateway science courses at an Urban Public Institution. **Journal Of College Science Teaching**, 47(3),pp 68-77.

Divan,A., & Mason, S. (2016). A programme-wide training framework to facilitate scientific communication skills development amongst biological sciences masters students. **Journal of further and Higher Education**, 40(4), pp.543- 554..

Govender, W. (2012).A model to predict educators' attitudes towards technology and thus technology adoption. **Africa Education Review**, 9(3), pp.548-568.

Heyborne, H., & Perrett, J. (2016).To flip or not to flip? Analysis of a flipped classroom pedagogy in a general biology course. **Journal Of College Science Teaching**, 45(4), pp.31-37.

Jeong, J., González-Gómez, D., & Cañada-Cañada, F. (2016).Students' perceptions and emotions toward learning in a flipped general science classroom. **Journal Of Science Education & Technology,** 25(5), pp.747-758

Kolber, B. (2011). Extended problem-based learning improves scientific ommunication in senior biology students. **Journal of College Science Teaching,** 41(1), pp.32-39.

Leo, J., & Puzio, K. (2016).Flipped instruction in a high school science classroom. **Journal of Science Education & Technology**, 25(5), pp.775-781.

Liou, W., Bhagat, K., & Chang, C. (2016). Beyond the Flipped Classroom: A Highly Interactive Cloud-Classroom (HIC) Embedded into Basic Materials Science Courses. Journal Of Science Education & Technology, 25(3), 460-473. doi:10.1007/s10956-016-9606-8

Lyon, L. & Silverstein, R. (2002). Public Relations For Your Library: A Tool for Effective Communications. (cover story). Library Talk, 15(3), 4.

Marteel-Parrish, A., & Lipchock, M. (2018). Preparing chemistry majors for the 21st century through a comprehensive one-semester course focused on professional preparation, contemporary issues, scientific communication, and research skills. **Journal of Chemical Education**, 95(1), pp.68- 75.

Nielsen, K. (2013). Scientific communication and the Nature of Science. **Science & Education**, 22(9), pp.2067-2086.

Ogwu, S., Keogh, S., & Sice, P. (2017).Exploring mindsight via email communication in learning environment.

Proceedings Of The European Conference On Games Based Learning, 408-412.

Önal, N. (2017). Use of interactive whiteboard in the mathematics classroom: Students' perceptions within the framework of the Technology Acceptance Model. **International Journal of Instruction,** 10(4), pp.67-86.

Osborne, R., Dunne, E., & Farrand, P. (2013).Integrating technologies into "authentic" assessment design: an affordances approach. **Research in Learning Technology**, 21,pp.1-18.

Prud'homme, A., Schiller, N, Wild, J, & Herreid, C. (2017).Guidelines for producing videos to accompany flipped cases. **Journal of College Science Teaching**, 46(5),pp. 40-48.

Ramlo, S. (2015). Student Views about a Flipped Physics Course: A Tool for Program Evaluation and Improvement. **Research in The Schools**, 22(1), pp. 44-59.

Reed, P. (2014). Staff experience and attitudes towards technology enhanced learning initiatives in one faculty of health & life sciences. **Research in Learning Technology**, 22 ,http://dx.doi.org/10.3402/rlt.v22.22770 Retrieved from https://search.proquest.com/docview.

Son, Y., Narguizian, P., Beltz, D., & Desharnais, R. (2016). Comparing Physical, Virtual, and Hybrid Flipped Labs for General Education Biology. **Online Learning**, 20(3), pp.228-243.

Spektor-Levy, O., Eylon, B., & Scherz, Z. (2009). Teaching scientific comunication skills in science studies: Does it make adifference? **International Journal of**

Science & Mathematics Education, 7(5), pp.875-903.

Thatch, L. V. (2008). **A case study of an elementary science teacher's efforts to transform students' scientific communication from "informal science talk" to "formal science talk"** .Available from Education Database. (230712258) Retrieved from https://search.proquest.com/docview/230712258?accountid=142908

Yeou, M. (2016).An investigation of students' acceptance of moodle in a blended learning setting using technology Acceptance Model. **Journal Of Educational Technology Systems**, 44(3),pp. 300-318.

Županec, Radulović, Pribićević, Miljanović& Zdravković (2018).Determination of educational efficiency and student's involvement in the flipped biology classroom in primary school. **Journal of Baltic Science Education**, 17(1),pp .162-176.