DOI: http://dx.doi.org/10.24200/jeps.vol15iss1pp138-154

فاعلية التعلم المدمج باستخدام "فصول جوجل" في التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الرابع الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات

جوهرة درويش أبو عيطة*، هبة عطيات وملك محمد إسماعيل
جامعة البلقاء التطبيقية، الأردن

استُلم بتاريخ: ٢٠٢٠/٦/٣ قُبل بتاريخ: ٢٠٢٠/٧/٢٩

ملخص: هدفت الدراسة الحالية، إلى الكشف عن أثر التعلم المدمج في التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع واتجاهاتهم نحوها باستخدام أحد التطبيقات المستندة إلى الحوسبة السحابية (فصول جوجل Google Classroom). وطبقت الدراسة على عينة من تلاميذ مدرسة المنهل الدولية، للعام الدراسي ٢٠١٨\٢٠١٩، المكونة من شعبتين من الصف الرابع وعددهم ٦١ تلميذاً، وتكونت المجموعة التي خضعت للتعلم المدمج من ٣١ تلميذاً، بينما تكونت مجموعة التعليم الاعتيادي من ٣٠ تلميذاً. ولتحقيق أهداف الدراسة استُخدم المنهج شبه التجريبي. واستُخدمت في الدراسة أداتان: اختبار التحصيل الدراسي في الرياضيات، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقاً دالة إحصائيا في مستوى التحصيل الدراسي، والاتجاهات نحو الرياضيات، لصالح مجموعة التعلم المدمج. وأن هنالك علاقة ارتباط إيجابية دالة إحصائيا بين التحصيل الدراسي، والاتجاهات نحو الرياضيات.

كلمات مفتاحية: التعلم المدمج، التحصيل الدراسي في الرياضيات، الاتجاهات، فصول جوجل.

The Effectiveness of Blended Learning by Using "Google Classroom" on the Achievement and Attitudes toward Mathematics of the Fourth-Grade Students

Jawhara D. Abueita*, Hiba Ateyat & Malak M. Ismael
Palq Applied University, Jordan

Abstract: This study aimed to investigate the effectiveness of blended learning using Google classroom application on grade fours student's achievement in mathematics and their attitudes toward it. The study sample consisted of 61 students of the fourth-grade students at Manhal International School in 2018\2019 academic year. The sample was divided into two study groups, a group of blended learning consisting of 31 students and a conventional group consisting of 30 students. The quasi-experimental analysis method was used to achieve the objectives of the study. Two tools were used in the study: Academic achievement test in probability and statistics, and questionnaire of attitudes towards mathematics. The study results showed that there were statistically significant differences in academic achievement and attitudes toward mathematics in favour of blended learning group, and there was a significant positive correlation between academic achievement and attitudes towards mathematic.

Keywords: Blended learning, academic achievement mathematic, attitudes, Google classroom.

*J.abueita@bau.edu.jo

تعد المرحلة الأساسية مرحلة تأسيس للرياضيات لأهميتها في حياة الفرد العلمية والمهنية واليومية بشكل عام؛ لذا يجب بذل مجهود أكبر لرفع تحصيل التلاميذ فيها، إذ تتصف مفاهيم مادة الرياضيات بأنها مجردة غير ملموسة، ويترتب على عدم فهمها اكتساب التلاميذ مشاعر سلبية نحوها. ويتم التعرف إلى مدى فهم التلميذ للمادة الدراسية من خلال اختبار التحصيل الدراسي الذي يعد أحد الأبعاد التربوية المهمة لكل تلميذ، ومدخلا من مداخل إثبات الذات وتحقيقها. ويرى المختصون في التربية أن مستوى التحصيل الدراسي هو من مؤشرات نجاح العملية التربوية والتعليمية، وينظر إليه كأحد العوامل المهمة في حياة الفرد، إذ يعد معياراً أساسياً لمعظم القرارات المتعلقة بالمتعلم والمنهاج والعملية التعليمية؛ لذلك يحرص كل مجتمع أن يحصل أفراده على أقصى ما يستطيعون من علم ومعرفة (جودة، ٢٠١٧). فتبعاً لتقرير الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم Trends In International Mathematics And Science Study (TIMSS, 2015) عن إنجاز التلاميذ في الأردن في الرياضيات فإنّ النتائج الأولية كانت غير مشجعة، وكان أداء التلاميذ في أدنى مستوى على تقييم TIMSS حيث كان مستوى الأردن ضمن أدنى خمس دول في تصنيف الرياضيات، ولم يحقق التلاميذ المستوى المطلوب في التمكن من المهارات الأساسية فيها؛ لذا يسعى التربويون سواء أكانوا مُعدي البرامج أم معلمين إلى تطوير أساليب التدريس وتنويعها لتسهيل تدريس المفاهيم الرياضية، وتكوين اتجاهات إيجابية نحوها لزيادة تحصيل التلاميذ فيها(Horn & Staker, 2015). ويرى الباحثون أمثال يعقوب (١٩٩٦) وشونيك (Chewning, 2002) أن القلق الرياضي، يجعل الحياة الأكاديمية صعبة بالنسبة لكثير من التلاميذ، فمشاعر القلق والتوتر تمنعهم من حل المشكلات التي تواجههم في الحياة المدرسية والحياة اليومية والتي تتداخل مع معالجة البيانات العددية، الأمر الذي يتسبب بفقدان ثقتهم بأنفسهم، وبالتالي يتولّد لديهم كره وخوف من الرياضيات. لذلك يعمل التربويون والمعلمون على تطوير أساليب تدريس الرياضيات لرفع أداء التلاميذ في الرياضيات ومنها التعلم المدمج، ويعد استخدام التعلم الإلكتروني مع التعليم وجها لوجه من الأمور المهمة والفريدة التي يمكن من خلالها فهم جوانب القوة والتغلب على جوانب الضعف لكل نوع، لذا من المهم عند استخدام التعلم المدمج أن تتم الموازنة بين تطبيق التكنولوجيا وتفاعل المعلم / المتعلم وجهاً لوجه لتحقيق أقصى قدر من تجربة التعلم لدى المتعلم؛ لأن التعلّم المدمج يعدّ أداة قوية لتلبية مجموعة متنوعة من الاحتياجات وهي:

أولاً: - يقوم التعليم المدمج بتخصيص التعليم وتفريد تعلم التلاميذ.

ثانياً: - يوفر التعلم المدمج للمعلم فرصة للتأكيد على دوره كمرشد، والمزيد من الوقت لمساعدة التلاميذ على التغلب على التحديات ليصبحوا مفكرين، وناقدين قادرين على حل المشكلات.

ثالثاً: - يثبت أن التعلم المدمج نهجٌ فعالٌ يوفّر المزيد من الفرص للتلاميذ لتحديد الأولويات وامتلاك خياراتهم التعليمية. وتحفيزهم وإعدادهم لمواجهة التحديات ليصبحوا متعلمين ناضجين (Horn & Staker, 2015).

ولقد سعت وزارة التربية والتعليم (٢٠١٧) في الأردن للحصول على الدعم اللازم لتحقيق متطلبات توفير التعلم الإلكتروني من خلال شراكتها مع الوزارات المعنية والجهات الداعمة والقطاع الخاص لتطوير البنية التحتية، وتشمل هذه البنية شبكة الربط الإلكتروني National Educational Network، التي تصل بين المدارس من خلال شبكة انترنت؛ وذلك بهدف مساعدة التلاميذ على تطوير فهمهم وتفكيرهم ومهاراتهم ليكونوا قادرين على الاختيار واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المناسبة، ومن ذلك الحين؛ يسهم التعليم بالتأكيد بتحقيق هدف محو الأمية التكنولوجية لجميع التلاميذ (محمد، ٢٠١٢)، إذ تدمج المدارس الأساسية التعلم باستخدام الإنترنت بشكل متزايد في الفصول الدراسية على أمل أن يطور التلاميذ مهاراتهم في الوصول إلى المعلومات عبر الإنترنت للبناء والتفاعل الهادف، والتي تساعد تلاميذ المرحلة الأساسية في

اكتساب خبرة عملية في الوصول إلى الحقائق، ومعالجة البيانات، وتنظيمها، ثم تفسير المعلومات لإنتاج المعرفة، وبهذا أصبح التعلم عبر الإنترنت أحد طرق التدريس مع التعليم وجهاً لوجه (محمد، ٢٠١٢). إن زيادة انتشار استخدام التعلم المدمج من قبل المعلمين وزيادة الوعي به وإتاحته لهم قد أسهم في تمكينهم بشكل كبير لمراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ؛ من خلال مجموعة أدوات التعلم عبر الإنترنت ومواءمتها بطريقة مثلى مع التعليم المباشر وجهاً لوجه، إذ يمر التلاميذ بخبرة التعلم المتمحور حول المتعلم، والمعلم الموجه، والفرصة لتوجيه تعلمهم الذاتي (أبو عيطة والخرابشة، ٢٠١٩).

ونظراً لأهمية تنوع طرق التدريس في التحصيل الرياضي، خاصة مع التغيرات التي طرأت على منهج الرياضيات، وأهمية التركيز على الخطوط العريضة لمناهج الرياضيات فإن الحاجة الملحة تتطلب تطوير استراتيجيات تدريس تواكب التغيرات واحتياجات التلاميذ (Horn & Staker, 2015). ويستفاد حالياً من تطبيقات التعلم عبر الإنترنت في التدريس كتطبيقات فصول جوجل Google Classroom، التي تعد مجموعة واحدة من الأدوات المستخدمة لتقديم التجارب العملية وتقدم منهجاً قائماً على الكفاءة في التعلم المدمج، ويستفاد منها في الدراسة الحالية بإجراء تنفيذ تجريبي لتطبيق فصول جوجل من خلال استخدام تطبيقات مثل Drive Google والمستندات والعروض التقديمية وGmail.

يعدّ فصول جوجل أحد التطبيقات المستندة إلى الحوسبة السحابية التي تجمع بين استخدام التكنولوجيا وتطوير الإنترنت، فهو نظامٌ لإدارة التعلم LMS يتلاءم مع التعلم المدمج من حيث توفير التعليم وإنشاء المحتوى وتقديمه، والإشراف على مشاركة التلاميذ، وتقييم أدائهم، ويستخدم النظام منهجاً قائماً على الكفاءة يسمح للتلاميذ بالتقدم حين يثبتون أنهم مؤهلون للقيام بذلك، إضافة إلى أنه يتيح تقديم تقارير للمعلمين ومراقبة تقدم التلاميذ، وتحديد نقاط ضعفهم لتحديد طريقة تعليمهم وجهاً لوجه، ويعد نظام جوجل للفصول الدراسية أداة قوية تلائم التعلم الذي يركز على المتعلم، ويوفر موارد فعالة لمساعدة المعلمين في تعليم مجموعات صغيرة وإشراك التلاميذ في التعلم العملي، ويسمح لهم بالتقدم وفقاً لوتيرتهم الخاصة، وقضاء المزيد من الوقت في المهارات التي يحتاجون إلى تطويرها، ويمكن التلاميذ من مستويات مختلفة استخدام المنهج لملء الفجوات وتعلم المهارات اللازمة ليصبحوا متعلمين أكثر استقلالية، فعندما يشاهد التلاميذ النجاح في المهارات التي يمارسونها عند مشاركتهم بالنشاطات وباستغلال الموارد المتوفرة في النظام، تزيد دافعيتهم وتحصيلهم الدراسي، للتعلم مدى الحياة (Pardeshi & Alliwadim, 2015).

وأكدت عدة دراسات نجاعة التعلم المدمج في التحصيل الدراسي، منها دراسة الغامدي (٢٠١٥) التي هدفت لمعرفة فاعلية استراتيجية التعلم المدمج في تدريس الهندسة على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط، وطبقت مواد الدراسة المكونة من برمجية تعليمية تفاعلية لوحدة الهندسة والاستدلال المكاني التي تم تقديمها عبر الإنترنت، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية في التحصيل عند مستوى التذكر والفهم والمهارة وحل المشكلات والتحصيل الكلي، وتفوقها في اختبار التفكير الهندسي وفي كل مستوى من مستوياته. أما دراسة فوستر، أنتوني، كليمينتس، ساراما، ووليامز (Foster, Anthony, Clements, Sarama & Williams, 2016) فقد أوضحت أن تعلم الرياضيات المدمج كَان مثيراً لدى التلاميذ إذ استهدف نقاطاً محددة في مسارات التعلم الإلكترونية للتلاميذ، وكان له تأثير فعال في تعزيز تعلم الرياضيات. ويرى براسيل، وجيونج، واميس، ولاوانتو، وبان (Brasiel, Jeong, Ames, Lawanto, & Yan, 2016) أن تدريس الرياضيات يتطلب استخدام التكنولوجيا بسبب ما تقدمه من تسهيلات عدة، من خلال استخدام التكنولوجيا التعليمية في التعلم عبر الإنترنت، وتوفر إمكانات كبيرة لتحسين تحصيل التلاميذ في الرياضيات. وذلك نتيجة لما لمسوه من

تحسن الأداء من الدراسة التقييمية التي قاموا بها، عن طريق توزيع ١١ منتجاً لتكنولوجيا تعليم الرياضيات عبر الإنترنت على ما يقرب من ٢٠٠,٠٠٠ تلميذ من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ومعلميهم في ولاية يوتا وذلك لمساعدة التدريس في الفصل الدراسي. وأكدت دراسة بيتس وهارتك والعمري (Bates, Hartog, & El Omari, 2017) أهمية التأثير الكبير على استيعاب محتوى مادة الرياضيات عند البحث عن إجابة سؤالهم: هل يؤدي استخدام تقنية التدخل إلى زيادة التحصيل في مجال المحتوى بين التلاميذ في درجة معينة، مقارنةً بالتلاميذ المشابهين الذين لا يستخدمون التكنولوجيا؟" وأشارت دراسة ستويل وموريس (Stoyle & Morris, 2017) أن أثر استخدام تصميم المدونة التكنولوجية في التغير في المعرفة النظرية والإجرائية للكسور لتلاميذ الصف الخامس أعمارهم ٩-١١ وعددهم ١٣٤ تلميذاً بأنّ التلاميذ الذين استخدموا المدونة كانت معرفتهم النظرية أفضل، ولم يكن هناك فرق دال بين المجموعات حول المعرفة الإجرائية. وهدفت دراسة عبد الحميد (٢٠١٩) إلى قياس فاعلية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية القائمة على مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. حيث اعتمد البحث المنهج شبه التجريبي (تصميم المجموعتين المتكافئتين)، واقتصر على وحدة "الهندسة والاستدلال المكاني من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط. واستَخدم أداتين كميتين لقياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات، وهما: اختبار لقياس الجانب العقلي للمهارات الحياتية، ومقياس لقياس الجانب الاجتماعي والشخصي للمهارات الحياتية، وجاءت النتائج لصالح طالبات المجموعة التجريبية التي استَخدمت تطبيقات الحوسبة السحابية. وهدفت دراسة القطاونة (٢٠٢٠) إلى التعرف_على مدى فاعلية برنامج قائم على التعليم المدمج في تنمية مهارات التعلم الذاتي في مادة الفيزياء لدى طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في محافظة الكرك، وخرجت الدراسة بنتائج أبرزها: ضرورة وجود برنامج معتمد على التعليم المدمج لتنمية مهارات التعلم الذاتي في مادة الفيزياء لدى الطلبة وأوصت الدراسة بأهمية تفعيل التعليم المدمج في المدارس في محافظة الكرك خاصة في الدروس العلمية كالفيزياء. أمّا دراسة الرحيل، الشناق، جوارنة (٢٠٢٠) فقد بحثت في فاعلية التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية لتحسين التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، وكانت نتائج الطالبات في اختبار التفكير الرياضي في مظاهر، الاستقراء، الاستنتاج، النمذجة، التعبير باستخدام الرموز، التّصنيف، لصالح المجموعة التي طبق عليها التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية، وأوصت الدراسة بتوعية معلمي الرياضيات بطريقة التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية، وحثهم على تنمية التّفكير الرياضي لدى طلبتهم.

إلاّ أنّ بعض الدّراسات قدّمت نتائج مختلفة ورأت بأنّ التّعلم وجهاً لوجهٍ له تأثير إيجابي أفضل من التعلّم المدمج، منها: دراسة هيسل (Heissel, 2016) حيث اتخذ منهجاً مختلفاً للغاية لمقارنة نتائج طلبة الصف الثامن المتقدمين لدراسة مقرر الجبر لتحسين معدلاتهم والتي تقدمها مدرسة نورث كارولينا North Carolina الافتراضية، حيث تم تدريس بعض الطلبة عبر الإنترنت وبعضهم الآخر وجهاً لوجه، وكان أداء طلبة جامعة نورث كارولاينا الذين درسوا عبر الانترنت منخفضاً مقارنةً بأقرانهم في الصف الثامن في الفصول الدراسية وجهاً لوجه. وركزت الدراسة الاستقصائية لهيبن وسورينسن، واولينورث، ووالترز، وريليس، وتايلور، وميميكمان (Heppen, Sorensen, Allensworth, Walters, Rickles, Taylor, & Michelman, 2017). على المقارنة بين التعلم المدمج والتعلم وجهاً لوجه لتلاميذ الصف التاسع من حيث؛ التّفاعل، الصعوبة، الثّقة في الرياضيات، وما إلى ذلك، وقد وجد الباحثون أنّه على الرغم من أنّ مجموعتي التّلاميذ لم تختلفا في العديد من العناصر، إلا أنّ نتائج تلاميذ التّعلم المدمج كانت أدنى، إضافة إلى مواجهتهم صعوبة في التّعلم أكثر من مجموعة تلاميذ التّعليم وجهاً لوجه. وفي دراسة آهن وميكشن (Ahn & McEachin, 2017) بالتعاون

مع وزارة التعليم بولاية أوهايو لمقارنة الإنجاز بين المدارس التي تستخدم التعلم المدمج وبين المدارس العامة والتقليدية، وجدوا أنّ نتائج تلاميذ المدرسة الثانوية في ولاية أوهايو ذات التّعلم المدمج في اختبار التّخرج أدنى بكثير من المدارس التقليدية والمدارس العامة.

ويرى التربويون أمثال أبي زينة، والكيلاني (١٩٨٠) ونشواتي (٢٠٠٣). أنّ اتجاهات المتعلم الإيجابية نحو المادة الدراسية، تجعله متحمساً لها، وعلى استعداد لبذل جهد أكبر في تعلمها، والرياضيات شأنها شأن غيرها من المواد الدراسية الأخرى (جودة، ٢٠١٧). لذلك اتجه علماء التربية إلى تطوير أساليب التّعليم والاستعانة بالتكنولوجيا، نظراً لما يتمتع به التّعلم المدمج من قدرة على التّفاعل مع التّلميذ حسب حاجاته وقدراته، وما يمتلكه من قدرة على جذب اهتمام المتعلم وتشويقه ودفعه إلى مزيد من التّعلم، وما يتيحه للتلاميذ من فرصة للوصول إلى المعلومات وتعاونهم مع بعضهم وتبادلها في تعلمهم، وقد كشفت نتائج دراسة الدوخي (٢٠١٢) عن فاعلية استراتيجية التّعلم المدمج في تدريس الرياضيات والاتجاهات نحو مادة الرياضيات لدى ثلاث مجموعات من التلاميذ؛ من ذوي صعوبات التعلم وبطيئي التعلم من ذوي الإعاقة الفكرية البسيطة، من تلاميذ الصف السادس، وأظهرت نتائج الدراسة فاعلية استراتيجية التّعلم المدمج في زيادة التحصيل العلمي لدى جميع فئات الدراسة المستهدفة، كما أنّ الاستراتيجية المتبعة كانت فاعلة في تكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم والتلاميذ بطيئي التعلم، ولم تكن تلك الاستراتيجية فعالة في تكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات لدى التلاميذ ذوي الإعاقة الفكرية. أما دراسة الجحدلي (٢٠١٢) فقد بحثت في أثر استخدام التّعلم المدمج على التّحصيل الدّراسي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط ٦٠ تلميذاً، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين: إحداهما تجريبية درست الوحدة المقررة (الهندسة "المضلعات") عن طريق التّعلم المدمج، والأخرى ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة المعتادة، وأسفرت النتائج لصالح المجموعة التي درست بالتّعلم المدمج في التّحصيل الدراسي وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات. وتقصت دراسة إدوارد ورول (Edwards, & Rule, 2013) اتجاهات ٤٦ تلميذاً في الصف السادس أثناء دراستهم لعشرة موضوعات في الرياضيات، ٢٤ تلميذاً طبقوا عليهم التّعلم المدمج، و٢٢ تلميذاً درسوا وفق التّعلم التّقليدي. وأظهرت نتائج الدّراسة أنّ غالبية التلاميذ يفضلون التّعليم عبر الإنترنت والتّعلم المدمج لفهم المفاهيم الرياضية بدرجة أعلى ودالة مع تأثير كبير في التمتع بالتّعلم، وأشار التّلاميذ إلى أنّ القدرة على التّواصل لها أثر كبير على دراستهم وموقفهم نحو التّعلم عبر الإنترنت. وهدفت دراسة بالانتاين وفارغا (Balentyne & Varga, 2017) إلى التحقق من العلاقة بين تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم في مقرر الرياضيات بالتعلم المدمج، وشارك فيها ٢٣ تلميذاً من تلاميذ الصف الثامن من ذوي القدرات العالية باختبار "التقدم الأكاديمي" واستبانة الاتجاهات نحو الرياضيات؛ لفحص العلاقة بين زيادة التحصيل خلال دراسة المقرر والاتجاهات نحو الرياضيات، أوضحت النتائج إيجابية العلاقة بين زيادة التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات. إضافة إلى أنّ زيادة التّحصيل كانت مرتبطة بشكل إيجابي مع الاتجاه، وكانت اتجاهات التلاميذ ذوي القدرات العالية أكثر إيجابية نحو الرياضيات وهذه خطوة مهمة في اكتشاف هؤلاء التلاميذ. بينما هدفت دراسة رمضاهاني، إمام، عبد الرحمن، وسيزالي (Ramadhani, Umam, Abdurrahman, & Syazali, 2019) إلى تحديد أثر استخدام نموذج التّعلم المقلوب في حل المشكلات القائم على فصول جوجل في عملية تعلم الرياضيات في المدارس الثانوية في إندونيسيا. وأسفرت نتائج الدراسة عن أنّ متوسط تعلم الرياضيات للطلبة الذين درسوا باستخدام التطبيق أعلى بكثير مقارنة بالتّعلم التّقليدي، وكذلك كانت نتائج استجابتهم عن استبانة التعلم أفضل وكان حماسهم ودافعيتهم للمشاركة كبيرة، حيث وفر التّعلم الرقمي باستخدام نموذج التّعلم المقلوب

القائم على فصول جوجل تجربة جديدة للطلبة في المشاركة في تعلم الرياضيات داخل الفصل وخارجه. وهدفت دراسة سانتوسا وراتو ونيغارا وبحري (Santosa, Ratu, Negara, & Bahri, 2020) إلى تحديد فاعلية التّعلم باستخدام تطبيق فصول جوجل على المنطق الرياضي لطلبة الفصل الحادي عشر، وعددهم ٢٠ طالباً في مدينة ماتارام. وكانت أدوات البحث على شكل اختبارات وملاحظات ومقابلات. وأظهرت النتائج بأنّ تأثير التّعلم باستخدام فصول جوجل على قدرات التّفكير الرياضي للطلبة كان فعالاً. كما يمكن ضبط سلوك الطلبة واتجاهاتهم من خلال التّدريب على تطبيق فصول جوجل.

لقد تبين للباحثات وبعد استعراض الدراسات والأدبيات السابقة المشابهة لموضوع الدراسة الحالي أنّ معظم نتائجها تشير إلى إيجابية استخدام التّعلم المدمج، وتوضّح تأثيره الإيجابي على تحصيل الرياضيات مقارنةً بالتدريس وجهاً لوجه، في حين أنّ بعضها الآخر خالفها النتيجة بالقول إنّ التّعليم وجهاً لوجه له تأثير إيجابي أكثر من التعلم المدمج، وأكدت معظم الدراسات السابقة على أهمية الاتجاهات وأثرها على تحصيل التّلاميذ، نلاحظ من النتائج نجاح التّعلم المدمج في بيئات تعليمية مختلفة، ونجد هنالك حاجة لتأكيد أهمية الاستعداد لتبني التكنولوجيا الحديثة والمبتكرة في المناهج التربوية، وكذلك قلة الأبحاث التي تناولت أثر تطبيق فصول جوجل على التّحصيل والاتجاهات، لذا سوف تقوم الدّراسة الحالية بتطبيق برنامج تعليمي مدمج بتطبيق فصول جوجل لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتعرف مدى فعاليته في تحصيل الدراسي في الرياضيات واتجاهات التّلاميذ نحوها.

مشكلة الدراسة

تعدّ مشكلة تدني التّحصيل الدراسي في الرياضيات من أهم الموضوعات التربوية والنفسية التي تشغل بال المربين والآباء؛ فهي من المشكلات التي تدفع الطلاب إلى المعاناة والفشل وتؤثر في اتجاهاتهم نحو الرياضيات، وتؤدي إلى هدرٍ في مدخلات النّظام التّعليمي، فالطلاب بحاجة إلى وسيلة تعليمية تساعد في زيادة قدراتهم المعرفية والتّطبيقية في الرياضيات وتحسن من اتجاهاتهم نحوها. وفي ضوء هذا الواقع اتجهت الأنظار نحو تلمس وسائل جديدة في تدريس مادة الرياضيات للتقليل من حدة هذا الضعف. وتكمن مشكلة الدراسة في ضرورة البحث عن حلول لمشكلة ضعف تحصيل التلاميذ في مادة الرياضيات في الأردن، خاصة أنّ نتائج تقييم TIMSS لتحصيل التلاميذ في الرياضيات في الأردن قد صنفهم من أدنى مستوى خمس دول، تزامنا مع التّحديثات التي أجرتها وزارة التربية والتعليم في الأردن بتوفير التعلم الإلكتروني من خلال شبكة ربط الكتروني بين المدارس للاستفادة منها في تنويع أساليب التدريس؛وتماشياً مع ما أوصت به بعض الدراسات كدراسة أبي عيطة والخرابشة (٢٠١٩) بضرورة تطبيق بحوث على نطاق واسع في مجال التّعلم المدمج والاستفادة من نتائجها؛ لإشراك المعلمين والمؤسسات التعليمية لتصميم مقررات لمحتوى تعليمي على الانترنت لخلق بيئة تفاعلية لما له من تأثير على التحصيل والاحتفاظ بالمعلومات، والنتائج الإيجابية لبعض الدراسات مثل دراسة القطاونة (٢٠٢٠) ودراسة الرحيل، الشناق، جوارنة (٢٠٢٠)، وجاءت هذه الدراسة لمحاولة إيجاد الحلول استفادة من المعطيات السابقة .

وتتحدد مشكلة الدراسة الحالية في استقصاء فاعلية التّعلم المدمج في تحسين تحصيل تلاميذ المرحلة الأساسية في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها في الأردن، وعليه حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الآتي: ما فاعلية التعلم المدمج في تحسين تحصيل تلاميذ المرحلة الأساسية في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها في الأردن؟

فرضيات الدراسة

للإجابة عن السؤال السابق تم صياغة الفرضيات الثلاثة الآتية:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha = ٠,٠٥$ في التّحصيل في الرياضيات

لدى تلاميذ المرحلة الأساسية الصف الرابع في الأردن يعزى إلى التّعلم المدمج.

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى α=٠,٠٥ في الاتجاهات نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن يعزى إلى التّعلم المدمج.

الفرضية الثالثة: لا توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=٠,٠٥ بين التّحصيل الدراسي في الرياضيات والاتجاهات نحوها لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن.

هدف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى استقصاء فاعلية التعلم المدمج في تحسين تحصيل تلاميذ المرحلة الأساسية واتجاهاتهم في مادة الرياضيات في الأردن من خلال إعداد برنامج تعليمي مدمج باستخدام فصول جوجل في مادة الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الأساسي، واعداد اختبار تحصيلي في هذه المادة، واعداد مقياس الاتجاهات نحوها.

أهمية الدراسة

- توفير برنامج تعليمي في تدريس الرياضيات يثري هذه المادة ويدعم الكتاب المدرسي.
- توفر الدراسة أدبيات ودراسات حول تطبيق التعلم المدمج في تحسين التحصيل الدراسي في الرياضيات واتجاهات التلاميذ نحوها.
- توفير أدوات تفيد العاملين في تدريس الرياضيات.
- إلقاء الضوء على تطبيق التعلم المدمج كطريقة تهدف الى تحسين التّحصيل الدراسي واتجاهات التّلاميذ.

حدود الدراسة

حدود المشاركين: تقتصر هذه الدراسة على تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مدرسة المنهل التابعة لمديرية التعليم الخاص في الأردن.

الحدود الزمانية: تقتصر هذه الدراسة على تلاميذ الصف الرابع للعام ٢٠١٨، من الأحد ٢٠١٩/٣/٣- إلى الخميس٢٠١٩/٤/١١.

الحدود المكانية: مدرسة المنهل، وتم اختيارها لتوافر العدد المناسب من أجهزة الحاسب الإلكتروني وتوافر الانترنت.

الحدود الموضوعية: البرنامج التّعليمي الذي تم تطويره، وتنفيذه من قبل معلمة تم تدريبها عليه، وحدة الإحصاء والاحتمالات المتضمنة في كتاب الرياضيات المقرر، واختبار التحصيل من إعداد الباحثات؛ لذا فإن نتائج هذه الدراسة مرتبطة بمدى صلاحية هذا الاختبار وصدقه وثباته.

مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات الذي طوره أبو زينه والكيلاني (١٩٨٠)، لذا فإنّ نتائج هذه الدراسة مرتبطة بمدى صلاحية هذا المقياس وصدقه وثباته.

المنهجية والإجراءات

منهجية الدراسة

استخدمت الباحثات المنهج شبه التجريبي لاختبار أثر المتغير المستقل (طريقة التّدريس) على المتغيرات التّابعة (التّحصيل الدّراسي والاتجاهات نحو الرياضيات)، وذلك من خلال تصميم مجموعتين إحداهما تجريبية، درست مادة الرياضيات باستخدام التّعلم المدمج، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، حيث طبّق مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات قبل التّدريس واستخدام نتائج الفصل الأول في التّحصيل "القبلي" لمادة الرياضيات للمجموعتين، وتم تطبيق مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات واختبار التّحصيل البعدي على المجموعتين بعد التّدريس.

مجتمع الدراسة وعينتها

يتكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف الرابع الابتدائي في مدرسة المنهل التابعة لمديرية التعليم الخاص في الأردن للعام ٢٠١٨/٢٠١٩، وتكونت عينة الدراسة من ٦١ تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؛ وقد تم اختيار هذه المدرسة بطريقة قصدية بسبب توافر مختبرات حاسوب وانترنت؛ الأمر الذي يُسهّل عملية تنفيذ

الدراسة، وكذلك لسهولة تعامل الباحثات مع أفراد الدراسة نظراً لتعاون إدارة هذه المدرسة ومعلميها. تم تقسيم التلاميذ بطريقة عشوائية إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، بواقع ٣٠ تلميذاً في المجموعة الضابطة، و٣١ تلميذاً في المجموعة التجريبية.

تم التحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية بالاعتماد على علامات التلاميذ في مادة الرياضيات للصف الرابع في اختبار نهاية الفصل الأول، حيث قامت الباحثات بإيجاد الوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات التلاميذ في مجموعتي الدراسة، وتم استخدام اختبار t حيث تبين أنّ الفروق بين هذه المتوسطات ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=٠,٠٥.

ويوضح جدول ١ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم اختبار t المحسوبة لعلامات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار الفصل الدراسي الأول في مادة الرياضيات، علما بأنّ العلامة الكلية للاختبار ١٠٠ درجة.

يبين جدول ١ أن قيمة اختبار t المحسوبة لمتوسطات علامات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة لامتحان الفصل الأول في مادة الرياضيات تساوي ٠.٠٧٩ وهي غير دالة إحصائياً. مما يعني عدم وجود فرق جوهري في تحصيل الرياضيات بين المجموعتين الضابطة والتجريبية وهما بالتالي متكافئتان.

مصطلحات الدراسة

التّعلم المدمج: هو تكامل استخدام تكنولوجيا التعليم، وأساليب تعلم وتعليم مختلفة، وفق نظريات التّعلم المناسبة للموقف التّعليمي؛ لزيادة فاعلية عملية التّعلم والتّعليم (أبو عيطة والخرابشة، ٢٠١٩)، وإجرائياً هو تعلم برنامج تعليمي، يجمع بين التّعليم وجهاً لوجه بين المعلم والمتعلم والتّعلم الإلكتروني، بغرض تحقيق الأهداف التّعليمية في وحدة الإحصاء والاحتمالات واتجاهات تلاميذ الصف الرابع نحو الرياضيات.

طريقة التّدريس الاعتيادية: الطريقة السائدة التي يتم بها تدريس موضوعات الرياضيات وفقاً لخطوات حددت في دليل المعلم.

تحصيل الرياضيات: المعرفة والمهارات المكتسبة من قبل الطالب كنتيجة لدراسة موضوع أو وحدة تعليمية معينة (النّجار، ٢٠١٠)، وإجرائياً الدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في اختبار تحصيل الرياضيات المستخدم في هذه الدراسة.

الاتجاه نحو الرياضيات: حصيلة إدراك الفرد وشعوره نحو موضوع معين الأمر الذي يدفعه إلى أن يسلك سلوكاً إيجابياً أو سلبياً (المخزومي، ٢٠٠١). وإجرائياً: موقف التلاميذ وشعورهم نحو الرياضيات، ويقاس بمجموع درجات استجابات التلاميذ الإيجابية والسلبية المرتبطة ببعض جوانب الرياضيات التي حصل عليها التّلاميذ نتيجة استجابتهم على فقرات مقياس الاتجاه المتضمن في هذه الدراسة.

تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن: هم تلاميذ الصف الرابع في المرحلة الأساسية من التّعليم، مدتها عشر سنوات، وتبدأ من سن الستّ سنوات الى عمر السادسة عشرة، ومن الصف الأول وتنتهي مع الصف العاشر وزارة التربية والتعليم (٢٠١٧). وإجرائياً: تلاميذ الصف الرابع في مدرسة المنهل.

المواد التّعليمية وأدوات الدراسة

المادة التّعليمية: تضمنت المادة التعليمية في الدّراسة الحالية جميع الموضوعات المتضمنة في

جدول ١

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم اختبار t المحسوبة لعلامات الرياضيات لاختبار الفصل الدراسي الأول لتلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة.

المجموعة	عدد التلاميذ	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t المحسوبة	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٠	٧٢.٨٤	١٣.١٧	,٠٧٩	٥٩	٠,٩٤٢
التجريبية	٣١	٧٣.٠٩	١٢.٩٥			

وحدة الإحصاء والاحتمالات في كتاب الرياضيات المقرر على تلاميذ الصف الرابع للعام ٢٠١٨ وتشمل: البيانات النوعية والكمية، تنظيم البيانات، تمثيل البيانات، الاحتمالات ١، الاحتمالات ٢، بواقع ١٦ حصة لكلا المجموعتين.

البرنامج التعليمي المدمج: مراحل إنتاج البرنامج التعليمي:

التصميم: تم التخطيط لوضع برنامج تعليمي ووضع أسس له من خلال:

تحديد المادة التعليمية (موضوعات وحدة الإحصاء والاحتمالات للصف الرابع الأساسي)، الأهداف التعليمية المراد تحقيقيها، والعناصر المرفقة من نصوص وصور وصوت ورسومات وجداول، الفئة المستهدفة.

الإعداد: تحديد حجم كل موضوع من موضوعات الوحدة وإعادة تنظيم المحتوى التعليمي والنشاطات والمهام المصاحبة للمحتوى، ووضع خطة التقويم وتحديد نوعه.

كتابة السيناريو: تحديد المهام والنّشاطات لكل موضوع من موضوعات الوحدة، وتسلسل المهام والنشاطات، وكيفية التقدم في المهام والنّشاطات، والأسئلة والتدريبات وكيفية عرضها، وتحديد نوع الخط وحجمه ولونه في العروض التقديمية بالإضافة إلى الوسائط الأخرى من صورة وصوت وحركة.

التّنفيذ: تحميل السيناريو المكتوب على الورق على فصول جوجل.

التّجريب: تجريب التعلم المدمج على شعبة من نفس مدرسة أفراد الدراسة وعددهم ٣٠ تلميذاً، ومن خارج أفراد الدراسة للتحقق من ملاءمته للبيئة التي سيتم فيها استخدامه وقد تم الاستماع لآراء التلاميذ المتعلقة باستخدام التعلم المدمج من حيث سهولة استخدامه، وتم إجراء التحسينات المطلوبة. وبذلك تم إنتاج برنامج التعلم المدمج بصورته النهائية على فصول جوجل.

تم استخدام جوجل سلايد Google Slides لشرح المادة التعليمية عن طريق عرض البوربوينت التّفاعلي.

الصدق: تم عرض البرنامج بصورتيه الورقية والمحوسبة على سبعة محكمين مختصين في مجال تكنولوجيا التّعليم، وخمسة مختصين في مجال الرياضيات في الجامعتين الأردنية والهاشمية، وأجريت التّعديلات المطلوبة من حذف وإضافة وتعديل حسب آرائهم. ومن الأمثلة عن التّعديلات المطلوبة من قبل المحكمين: اللغوي: احسبي إلى احسب، أوجدي إلى أوجد. التّصميم: عدم مراعاة التّوازن في الشرائح في توزيع المادة على الشريحة كاملة وتم تعديل التّوزيع، وتعديل الكتابة والرسوم لتوسط الشريحة. إضافة صورة لحجر النرد والقطع النقطية. توحيد نوع الخط بأن يكون Arial.

أدوات الدراسة: استخدمت الدراسة أداتين رئيستين لتحقيق أهدافها وهما:

أولا: الاختبار التحصيلي

تم إعداد اختبار تحصيلي بصورته الأولية مكون من ٢٥ فقرة للقياس، وفقا للخطوات الآتية:

تحليل المحتوى: تم تحليل محتوى وحدة الإحصاء والاحتمالات ثم تقسيمها إلى موضوعات رئيسية وفرعية.

تحديد الأهداف التدريسية وصياغتها: اقتصرت الأهداف على مستويات المعرفة، الفهم، التطبيق.

إعداد جدول مواصفات للاختبار: تم إعداد جدول المواصفات من خلال الربط بين مستويات أهداف الاختبار وأوزانها النسبية من جهة، وموضوعات المحتوى وأوزانها النسبية من جهة أخرى؛ إذ إنّ الهدف من إعداد جدول المواصفات للاختبار هو توزيع فقرات الاختبار التّحصيلي على مستويات أهداف الاختبار وموضوعاته بنسب معقولة.

صياغة فقرات الاختبار: بناء على جدول المواصفات صاغت الباحثات مجموعة من أسئلة الاختبار من نوع المتعدد في صورته الأولية، بلغ

عددها ٢٠ فقرة، لكل فقرة إجابة واحدة صحيحة من أربعة بدائل.

صدق الاختبار التحصيلي: بعد الانتهاء من إعداد الاختبار التحصيلي، تم عرض فقرات الاختبار بصورته المبدئية وجدول المواصفات على مجموعتين من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في القياس والتقويم وبلغ عددهم ثلاثة، ومناهج وطرق تدريس الرياضيات وعددهم خمسة من الجامعتين الأردنية والهاشمية.

تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين من حذف وتعديل وإضافة، حيث تم تعديل صياغة بعض الفقرات، وتم إجراء بعض التّعديلات في تعليمات الاختبار. الصياغة اللغوية: مثال الجملة "احتمال أن يظهر العدد أربع بمقدار" تم تبديل كلمة بمقدار بكلمة يساوي وكذلك احسبي إلى احسب، أوجدي إلى أوجد.. اقتراح بدائل أكثر قوة مثال: كلمتان ذكور وإناث تم تعديلها إلى أولاد وبنات.

ثبات الاختبار التحصيلي: تم تطبيق الاختبار في صورته قبل النهائية على عينة استطلاعية مكونة من ٣٠ تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مدرسة المنهل غير عينة الدراسة، باستخدام المعادلة الآتية والتي ذكرها كل من أبي فودة ويونس (٢٠١٢):

$$\frac{\text{الزمن الذي استغرقه التّلميذ الأول ٤٥ دقيقة} + \text{الزمن الذي استغرقه التّلميذ الأخير ٥٥}}{٢}$$

وبتطبيق المعادلة كان متوسط زمن الاختبار ٥٠ دقيقة وهو زمن مناسب لأداء الاختبار.

تم حساب قيمة الثبات للاختبار المطبق على العينة الاستطلاعية باستراتيجية الاتساق الدّاخلي باستخدام معادلة الفا كرونباخ، وكانت قيمة الثبات ٠.٨٥، وهو مناسب لغايات الاختبار على أفراد الدراسة. وتم تحليل فقرات الاختبار، بحساب معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وقد تم الإبقاء على الفقرات ذوات معاملات الصعوبة التي تراوحت بين ٠.٤٨ - ٠.٨٨، وكان أعلى معامل تميز للفقرات يساوي ٠.٩١ بينما أقل تميز للفقرات يساوي ٠.١٩ ولا توجد فقرات معامل تميزها بالسالب، لم يتم حذف أي فقرة. وفقاً ل إبل (Ebel, 1972) بأنّ الفقرات ذوات التّمييز أكثر من ٠.١٩ يمكن اعتبارها مقبولة إحصائياً. وبذلك تضمنت الصيغة النهائية للاختبار ٢٠ فقرة.

ثانيا: مقياس الاتجاهات

تكوّن مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات الذي استخدم في الدراسة الحالية من ٢٠ فقرة وتم الإجابة عنه بتدرج نوع ليكرت ١-٥ اشتملت مجالات: الاتجاه نحو الرياضيات كمبحث مدرسي، الاتجاهات نحو علماء الرياضيات ومتخصصيها، مكانة الرياضيات في المجتمع، الاتجاهات نحو طبيعة الرياضيات. بعض فقرات المقياس تحمل الاتجاه الإيجابي ١٢ فقرة، والبعض الآخر ٨ فقرات تحمل الاتجاه السلبي. أعطيت الفقرات الإيجابية في مقياس الاتجاهات الدرجات ٥،٤،٣،٢،١ إذا كانت استجابات التّلاميذ على النّحو: أوافق بشدة، أوافق، غير متأكد، معارض، معارض بشدة. أمّا الفقرات السلبية فقد أعطيت الدرجات ٥، ٤، ٣، ٢، ١. تم التّحقق من صدق المقياس من خلال عرضه على لجنة من المحكمين، من الخبراء والمختصين في مجال تدريس الرياضيات، واحتسبت قيمة معامل الاتساق الداخلي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ ٠.٨٥.

إجراءات الدراسة

١. بعد الحصول على الموافقات اللازمة لإجراء الدراسة في مدرسة المنهل التابعة لمديرية تربية عمان الخاصة باختيار إحدى الشعبتين لتكون المجموعة التجريبية التي تم تدريسها باستخدام برنامج التّعلم المدمج، والأخرى هي المجموعة الضابطة التي تم تدريسها باستخدام التدريس الاعتيادي.

٢. التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، وذلك بتحليل علامات التلاميذ في مادة الرياضيات في اختبار الفصل الدراسي الأول ولم تكن للفروق بين مجموعتي الدراسة دلالة إحصائية.

٣. عقد لقاءات مع المعلمة التي قامت بتدريس المادة التعليمية لمجموعة الدراسة التجريبية قبل بدء التجربة، وتم تدريب المعلمة على استخدام البرنامج التعليمي المدمج وموقع Google Classroom وكيفية السير في خطوات تدريسه.

٤. تدريب التلاميذ على كيفية استخدام البرنامج التعليمي المدمج، وتم إضافة أسماء تلاميذ المجموعة التجريبية والمعلمة لموقع فصول جوجل.

٥. إعداد ملف خاص لكل تلميذ في المجموعة التجريبية، بحيث يسجل التّلاميذ النتائج التي توصلوا إليها، والصعوبات التي واجهتهم أثناء العمل، ليتم مناقشتها وإيجاد الحلول المناسبة.

٦. تدريس المجموعة الضابطة من المعلمة ذاتها بالطريقة العادية، وباستخدام التخطيط الاعتيادي للدروس كما ورد في الكتاب المدرسي المقرر.

٧. استغرق تطبيق التجربة ٦ أسابيع، درست خلالها المادة التعليمية بواقع ثلاث حصص أسبوعياً لكل شعبة، وقد استغرقت تجربة التّطبيق الفترة الزمنية نفسها للمجموعتين.

٨. تطبيق مقياس الاتجاهات واختبار التّحصيل البعدي بعد الانتهاء من التّجربة مباشرة لأفراد الدراسة : المجموعتين الضابطة والتجريبية في وقتٍ واحد، والإشراف على سير الاختبارات.

٩. تصحيح أوراق الإجابة وإجراء المعالجة الإحصائية اللازمة للإجابة عن فرضيات الدراسة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

للإجابة عن فرضية الدراسة الأولى؛ تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، لدرجات التلاميذ من المجموعتين: التجريبية والضابطة، على اختبار التحصيل الدراسي، والتي تتضح في جدول ٢.

جدول ٢
المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات مجموعتي الدراسة على اختبار التحصيل

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٠	١١,٩٦	١,٦٩١
التجريبية	٣١	١٣,٧٠	١,٦١٦
المجموع	٦١	١٢,٨٥	١,٨٦٠

يظهر جدول ٢ فرقاً ظاهرياً بين متوسطات علامات أفراد الدراسة في اختبار التحصيل، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات تلاميذ المجموعة التجريبية ١٣,٧٠٩٧، والانحراف المعياري ١,٦١٦٤٥، في حين بلغ المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة ١١,٩٦٦٧، والانحراف المعياري ١,٦٩١٤٣.

ولمعرفة ما إذا كان هذا الفرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب ANCOVA وتتضح نتائجه كما في جدول ٣. يبين جدول ٣ أنّ هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل، حيث كان الفرق لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة ف ١٦,٩٣ والدلالة الإحصائية ٠.٠٠٠

٣ جدول
تحليل التباين الأحادي المصاحب لعلامات تلاميذ مجموعتي الدراسة في اختبار التحصيل

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المصاحب	١٠٠٥١,٢٣	١	١٠٠٥١,٢٣	٣٦٧٥,٢٩	٠.٠٠٠
المجموعة	٤٦,٣١	١	٤٦,٣١	١٦,٩٣	٠.٠٠٠
الخطأ	١٦١,٣٥	٥٦	٢,٧٣		
الكلي	١٠٢٨٤,٠٠	٦١			

وهي أقل من مستوى الدلالة α=٠,٠٥ وبناء على نتائج التحليل الإحصائي ترفض الفرضية الصفرية الأولى. وتقبل الفرضية البديلة والتي نصها "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى α=٠,٠٥ في التّحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية الصف الرابع في الأردن يعزى إلى التّعلم المدمج".

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى تأثير التّعلم المدمج ومميزاته على التّلاميذ؛ فقد جذب انتباههم، لتوفير مصادر ووسائط متعددة تحتوي على ألوان وصور إلكترونية، الأمر الذي ساعد التلاميذ على تنظيم معلوماتهم وأفكارهم بشكل أفضل، وأدى إلى الشعور بالارتياح والمتعة، وزاد من دافعيتهم مما ساعد من محاولة كل تلميذ تحقيق أفضل أداء ممكن بالاعتماد على النّفس، وشعور تلاميذ المجموعة التجريبية بقدر من المسؤولية الذاتية تجاه عملية تعلم المحتوى، كما ترجع هذه النتيجة إلى تفوق التلّاميذ الذين درسوا وفق التّعلم المدمج مقارنة بالطريقة الاعتيادية إلى تميز التّدريس وفق التّعلم المدمج، الذي يتطلب السير وفق إجراءات دقيقة وواضحة أخذت بالاعتبار أثناء التّصميم والتّنفيذ، حيث رسمت الباحثات دليلاً واضحاً لخطوات السير بهذا التّعلم، وفق مواصفات التّصميم والتّنفيذ الجيد. ويمتاز التّعلم المدمج باستخدام نظام فصول جوجل، ذي القدرة على توفير الوصول إلى أشكال مختلفة من الوسائط على سبيل المثال، الصوت، الفيديو، الصورة، إلخ، إلى جانب قنوات متعددة للاتصال التّعاوني بحيث يستخدمها التّلاميذ لفهم مفاهيم الرياضية، بما في ذلك المشاركة والتّفاعل مع الزملاء الأكثر معرفة. ونستنتج من ذلك أنّ التّعلم المدمج يوفر التّنويع والتّكامل في تقديم الأنشطة التّعليمية والمحتوى التّعليمي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة، كدراسة الغامدي (٢٠١٥) ودراسة باريديشي واللواديم (Pardeshi & Alliwadim, 2015)، وفوستر وآخرون (Foster & et al, 2016)، وبراسيل، وآخرون (Brasiel, & et al, 2016)، وبيتس وهارتك والعمري (Bates, Hartog, & El Omari, 2017)، وستويل وموريس (Stoyle & Morris, 2017)، أبو عيطة والخرابشة (٢٠١٩)، عبد الحميد (٢٠١٩)، رمضاهاني، إمام، عبد الرحمن، وسيزالي (Ramadhani, Umam, Abdurrahman, & Syazali, 2019)، سانتوسا وراتو ونيغارا وبحري (Santosa, Ratu, Negara, & Bahri, 2020)، القطاونة (٢٠٢٠) الرحيل، الشناق، جوارنة (٢٠٢٠) إذ ذكروا بأنّ التلاميذ المشاركين في التّعلم المدمج يتعرضون إلى دمج تطبيقات متكاملة مثل الفيديو، والآلات الحاسبة والرسوم البيانية والصور، والأجهزة اللوحية. أمّا التّلاميذ المشاركين في الفصول الدراسية وجهاً لوجه فنادرا ما يستخدمون الآلات الحاسبة والرسوم البيانية، وغيرها من مواد أخرى.

ولا تتفق مع نتائج دراسة كل من وهيسل (Heissel, 2016)، ووأهن وميكشن (Ahn & McEachin, 2017)، وهيبن وآخرون (Heppen & et al, 2017)، التي أفاد الباحثون فيها أنّ التّعلم وجهاً لوجه له تأثير إيجابي أكثر على التّحصيل الدراسي للرياضيات من التّعلم المدمج.

وللإجابة عن فرضية الدراسة الثانية؛ تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التّلاميذ من المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات، والتي تتضح في جدول ٤.

جدول ٤

المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لإجابات مجموعتي الدراسة على مقياس الاتجاهات

المجموعة	عدد التلاميذ	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٠	٦٤,٣٦	٧,٣٥٠
التجريبية	٣١	٧٤,٣٥	٦,١٧٨
المجموع	٦١	٦٩,٤٤	٨,٣٩٩

يظهر جدول ٤ فرقاً ظاهرياً بين متوسطات لإجابات أفراد العينة على مقياس الاتجاهات، حيث بلغ المتوسط الحسابي لإجابات تلاميذ المجموعة التجريبية ٧٤,٣٥، والانحراف المعياري ٦,١٧٨، في حين بلغ المتوسط الحسابي لإجابات المجموعة الضابطة ٦٤,٣٦، والانحراف المعياري ٧,٣٥٠.

ولمعرفة ما إذا كان هذا الفرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة تم استخدام

تحليل التباين الأحادي المصاحب ANCOVA والتي تتضح نتائجه كما في جدول ٥.

يبين جدول ٥ أنّ هناك فرقاً ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة α=٠,٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التّجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات، حيث كان الفرق لصالح المجموعة التّجريبية، حيث بلغت قيمة ف ٣٣.٠٨ والدلالة الإحصائية ٠.٠٠٠ وهي أقل من مستوى الدلالة α=٠,٠٥ وبناء على نتائج التّحليل الإحصائي ترفض الفرضية الصفرية الثانية، وتقبل الفرضية البديلة والتي نصها " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=٠,٠٥ بين التّحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن".

ومن هنا يمكن القول إن "التّعلم المدمج كان ذا أثر إيجابي في اتجاهات تلاميذ الصف الرابع الأساسي نحو الرياضيات. وقد تعزى هذه النتيجة إلى جملة من الأسباب أبرزها: تقليصه لدرجة الخجل عند المتعلمين، وساعد في خلق بيئة آمنه للمتعلم يخطئ فيها ويتعلم من أخطائه، الأمر الذي أثّر في مستوى اتجاهات التلاّميذ نحو الرياضيات وأدى إلى تحسنه. والسبب الآخر الذي يمكن عزو هذه النتيجة إليه، هو زيادة دافعية التلاّميذ للتعلم عند مشاهدتهم للنجاح في المهارات التي يمارسونها عند مشاركتهم بالنشاطات التي تناسب خصائصهم واحتياجاتهم من ناحية وتناسب طبيعة المادة وأهدافها التّعليمية. ويسمح نظام فصول جوجل لهم بالتقدم وفقاً لوتيرتهم الخاصة، وقضاء المزيد من الوقت في المهارات التي يحتاجون إلى تطويرها، وتعلم المهارات اللازمة ليصبحوا متعلمين مستقلين. كما يمكن عزو النتيجة إلى أن "التّعلم المدمج هيأ لهم جواً من الراحة النفسية، والطمأنينة، بسبب تواجد المعلمة في الوقت المناسب للرد على استفساراتهم سواء من خلال شبكة الإنترانت أو داخل الفصل وجهاً لوجه، وأسهم في خلق جو من الاقتناع الداخلي بجدوى ما يتعلمونه، وأهميته في حياتهم الأمر الذي أدى إلى الاستمرار في تقبل المعرفة وتحسين الاتجاهات نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي.

وهذا يتفق مع نتائج دراسة كل من الدوخي (٢٠١٢)، والجحدلي (٢٠١٢)، وإدوارد ورول (Edwards, & Rule, 2013)، وبالانتاين وفارغا (Balentyne & Varga, 2017)، إذ ذكروا بأنّ التّعلم المدمج أتاح الوقت الكافي للمتعلم للتعلم، وإجراء المحاولات اللازمة للوصول إلى الإجابة الصحيحة وضاءل بذلك من الشعور بالخجل والقلق، فقد أتاح المجال أمام جميع التلاميذ لتحقيق المهمات المنوطة بهم نحو تحقيق الهدف المراد، وبالتالي أثرّ ايجابياً في اتجاهاتهم. ويعد التّعلم المدمج أداة قوية تلائم التّعلم الذي يركز على المتعلم، ويوفر له مناخاً من الحرية في العمل والتعامل يناسب مستوياته التحصيلية المتنوعة، ويزيد المشاركة والتّفاعل أثناء التعلم من خلال الأدوات التعليمية المتوفرة في نظام فصول جوجل، وهذا بدوره يعزز الثقة بالنفس، ويدعو إلى بذل المزيد من الجهد فيؤدي إلى اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات.

جدول ٥

تحليل التباين الأحادي المصاحب لإجابات تلاميذ مجموعتي الدراسة على مقياس الاتجاهات

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المصاحب	٢٩٣٣٨٦,٨٨	١	٢٩٣٣٨٦,٨٨	٦٣٨٢,٥٣	٠.٠٠٠
المجموعة	١٥٢٠,٩٨	١	١٥٢٠,٩٨	٣٣,٠٨	٠.٠٠٠
الخطأ	٢٧١٢,٠٦	٥٩	٤٥,٩٦		
الكلي	٢٩٨٣٩٢,٠٠	٦١			

وللإجابة عن فرضية الدراسة الثالثة؛ تم حساب معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation Coefficient بين علامات التلاميذ في التّحصيل الدراسي، وعلاماتهم في مقياس واتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات، والتي تتضح في جدول ٦.

يشير جدول ٦ إلى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين التّحصيل الدراسي لتلاميذ المجموعة التجريبية في التّحصيل الدراسي واتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات. ويبين الجدول قيمة معامل ارتباط بيرسون ر ٠,٤٣٣ وهي قيمة موجبة، أي أنّ هناك علاقة طردية إيجابية بين التّحصيل الدراسي واتجاهات التّلاميذ نحو الرياضيات. وبناء على نتائج التّحليل الإحصائي ترفض الفرضية الصفرية الأولى، وتقبل الفرضية البديلة والتي نصها " توجد علاقة ارتباط ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة α=٠,٠٥ بين التّحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن".

وهذه النتيجة تعني أنّ هناك أثراً للتعلم المدمج في زيادة اتجاهات التلاميذ الذين درسوا الرياضيات وفق التّعلم المدمج نحوه الأمر الذي أدى إلى زيادة تحصيلهم، ويرجع ذلك إلى قدرة التعلم المدمج على تعديل الاتجاه وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات مما أدى إلى رفع مستوى تحصيلهم، وذلك لتميز التعلم المدمج بمراعاته الفروق الفردية وبالإثارة والتّشويق، وبسبب التّفاعل الإيجابي للتلاميذ وأقرانهم والمعلمة من جهة، وتفاعل التّلاميذ مع المادة من جهة أخرى. ويمكن تفسير النتائج بأنّ التّعلم المدمج باستخدام فصول جوجل، واحتوائه على طرائق ونشاطات أسهم في تفعيل التّعلم الذاتي، وتقييم النشاطات الذاتية للتعلم، الأمر الذي أدى إلى زيادة الاستيعاب للمفاهيم وسهل من عملية تعلمهم واحتفاظهم بالمعلومات، وقلّص الشعور بالملل نتيجة توفير مصادر متنوعة كالروابط الالكترونية، والعروض التقديمية التي تحتوي معلومات مدعمة بالصور والألوان، بالإضافة إلى إمكانية مناقشة المعلم والزملاء. فالتّنوع بالفرص والمهام وتقديم التّعزيز والتّغذية الراجعة لها تأثير إيجابي على التّلاميذ. إذ وفّر التّعلم المدمج المزيد من الفرص للتلاميذ لتحديد الأولويات وامتلاك خياراتهم التعليمية. كذلك حفّزهم وأعدّهم لمواجهة التحديات وزيادة حماسهم وتفاعلهم وزيادة الرغبة لديهم في التّعلم، الأمر الذي أدّى لزيادة تحصيلهم وثقتهم بأنفسهم وتحسّن اتجاههم نحو الرياضيات.

وتتّفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من سانتوسا وراتو ونيغارا وبحري (Santosa, Ratu, Negara, & Bahri, 2020)، رمضاهاني، إمام، عبد الرحمن، وسيزالي (Ramadhani, Umam, Abdurrahman, & Syazali, 2019)، بالانتاين وفارغا (Balentyne & Varga, 2017)، جودة (٢٠١٧)، إدوارد وورول (Edwards, & Rule, 2013)، الجحدلي (٢٠١٢)، الدوخي (٢٠١٢)، ونشواتي (٢٠٠٣)، وشونيك (Chewning, 2002)، ويعقوب (١٩٩٦)، أبي زينة، والكيلاني (١٩٨٠). التي أكدت بأنّ المعلم في الدروس التّقليدية يعتمد الشرح والالقاء بشكل كبير، ولا يجد الوقت الكافي لتلقي استفسارات التّلاميذ وإعادة بعض المفاهيم، وكذلك لا يتاح للمعلم فرصة الإعادة عند غياب التلاميذ عن حصة ما؛ لذلك أكدوا على أهمية التّنوع في أساليب التّدريس التي تراعي الفروق الفردية والسرعة الذاتية للتعلم، وأنماط التّعلم المختلفة، وتأثيرها الإيجابي على اتجاهاتهم نحو المادة الدراسية.

جدول ٦

معامل الارتباط بين التحصيل الدراسي واتجاهات التلاميذ نحو الرياضيات

التحصيل الدراسي		الاتجاهات نحو الرياضيات		قيمة ر	مستوى الدلالة
المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	٠,٤٣٣**	٠,٠٠٠
١٢,٨٥٢٥	١,٨٦٠٤٣	٦٩,٤٤٢٦	٨,٣٩٩٤٥		

التوصيات

١. الاستفادة من نتائج الدراسة الحالية باستخدام التّعلم المدمج وإعداد برامج تعليمية لمواجهة المشكلات التي تقف عائقاً في تحصيل مادة الرياضيات خاصة بما تتصف به طبيعة هذه المادة من صعوبة وجمود.

٢. توفير البنية التحتية للتعلم المدمج، وإعداد كوادر بشرية وتجهيز مختبرات الحاسوب بالأدوات والأجهزة المناسبة حتى يتمكنوا من تطبيق هذه الاستراتيجية.

٣. إجراء المزيد من الدراسات حول التّعلم المدمج وأثره في التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات في مختلف الموضوعات ومختلف المراحل العمرية.

٤. العمل على مساعدة التّلاميذ على تطوير اتجاهات إيجابية نحو دراسة الرياضيات، وإكسابهم الثقة في قدرتهم على النّجاح، وأنّه بإمكانهم الاستمتاع بمادة الرياضيات أثناء التّعلم، وأنّهم يمتلكون السيطرة على نجاحهم وفشلهم.

المراجع
References

أبو زينة، فريد والكيلاني، عبد الله (١٩٨٠). أثر التخصص والمستوى التعليمي على الاتجاهات نحو الرياضيات عند فئات من المعلمين والطلبة في الأردن. **دارسات- الأردن، ٢**(٧)٣٢-٤٤.

أبو عيطة، جوهرة؛ والخرابشة، بنان (٢٠١٩). دراسة مقارنة في أثر التعلم الالكتروني والتعلم المدمج في التفكير العلمي والتحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلم لطلبة المرحلة الأساسية في الأردن. **مجلة العلوم التربوية- القاهرة، ٢٧**(٤-٢) ٣٢١-٣٦٢.

أبو فودة، باسل خميس؛ وبني يونس، نجاتي أحمد (٢٠١٢). **الاختبارات التحصيلية**. عمان: دار المسيرة.

محمد، يحياوي (٢٠١٢). محو الأمية المعلوماتية ركيزة لبناء مجتمع المعلومات. **دراسات وأبحاث، ٢٠١٢**(٦)، ٢٨٠-٢٩١. https://search.emarefa.net/detail/BIM-289151

الجحدلي، عبد العزيز (٢٠١٢). **أثر استخدام التعليم المدمج على تحصيل طلاب الصف الاول المتوسط في الرياضيات واتجاهاتهم نحوها**، رسالة دكتوراه. مناهج وطرق تدريس الرياضيات. جامعة أم القرى. السعودية.

جودة، موسى محمد (٢٠١٧). اتجاهات طلبة تعليم المرحلة الأساسية في جامعة الأقصى نحو المسافات المرتبطة بالرياضيات وعلاقتها باتجاهاتهم نحو تدريس الرياضيات. **مجلة جامعة الأقصى-غزة،٢١**(١) ٣٢٥-٣٥٤.

الدوخي، فوزي (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية "التّعلم الإلكتروني المدمج" في تدريس الرياضيات وتكوين اتجاهات إيجابية نحو المادة للطلبة ذوي صعوبات التعلم وبطيئي التعلم وذوي الإعاقة الفكرية البسيطة. **المجلة التربوية-الكويت، ٢٦**، ١-١٠٣

الرحيل، دعاء؛ الشناق، مأمون؛ جوارنة، طارق (٢٠٢٠). فاعلية التّعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية في تحسين التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية-غزة ٢٨**(١) ٥٧٣-٥٨٨.

عبد الحميد، رشا هاشم (٢٠١٩). **فاعلية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية القائمة على مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط**. المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية بحوث وتجارب مميزة ورؤى مستقبلية، جامعة أم القرى – كلية التربية - المملكة العربية السعودية.

الغامدي، إبراهيم محمد علي (٢٠١٥). فاعلية استراتيجية التّعلم المدمج في تدريس الهندسة على التّحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثّاني المتوسط. **مجلة العلوم التربوية، السعودية، ٢٧**(٢) ١٧٧-٢٠٢.

القطاونة، إيمان محمد (٢٠٢٠). فاعلية برنامج قائم على التّعليم المدمج في تنمية مهارات التّعلم الذاتي في مادة الفيزياء دراسة تطبيقية على طلبة المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية في محافظة الكرك. **مجلة العلوم التربوية والنفسية-فلسطين، ٤**(٩) ٩٥-١١٠.

المخزومي، ناصر (٢٠٠١). اتجاهات المعلمين، إقليم جنوب الأردن نحو اللغة العربية وتدريسها في ضوء خبراتهم وجنسهم، **مجلة جامعة دمشق للآداب والعلوم الإنسانية والتربوية-سوريا، ١٧**(١) ٧٣٩-٧٦٩.

النّجار، نبيل جمعة (٢٠١٠). **القياس والتقويم منظور تطبيقي مع تطبيقات Spss**. عمان: دار الحامد.

نشواتي، عبد المجيد (٢٠٠٣). **علم النّفس التربوي.** ط ٤، عمان: دار الفرقان.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٧). **استراتيجيات التّدريس والتقويم** ERFEKII+I تاريخ الاسترجاع ٢٠١٨/٩/٢٤
http://www.moe.gov.jo/ar/node/16261

يعقوب، إبراهيم محمد (١٩٩٦) **قلق الرياضيات لدى التّلاميذ وعلاقته ببعض المتغيرات الشخصية والنّفسية والمعرفية.** مجلة مركز البحوث التربوية - قطر، السنة الخامسة (٩) ١٧٩-٢٠٦.

Ahn, J. & McEachin, A. (2017). Student enrollment patterns and achievement in Ohio's online charter schools. *Educational Researcher*, 46(1), 44-57.

Balentyne, P. & Varga, M. (2017). Attitudes and achievement in a self-paced blended mathematics course. *Journal of Online Learning Research*, 3(1), 55-72

Bates, S., Hartog, J., & El Omari, Z. (2017). Final report: *Evaluation of personalized learning technologies for KIPP*. DC. Washington, DC: Mathematica Policy Research, Inc. Retrieved from https://rttd.grads360.org/api/Application Media/ Get Download/60871

Brasiel, S., Jeong, S., Ames, C., Lawanto, K., & Yan, M. (2016). Effects of educational technology on mathematics achievement for K-12 students in Utah. *Journal of Online Learning Research*, 2(3), 205-226.

Chewning, S. (2002) overcoming math anxiety. Germanna Community College. online Available: Retrieved July, 2020 http://web.odu.edu/webroot/instr/ed/jritz.nsf/files/CurriculumForOvercomingMathAnxiety.doc/$FILE/CurriculumForOvercomingMathAnxiety.doc–Ebel, R. L. (1972). *Essentials of educational measurement.* New Jersey: Prentice-Hall.

Edwards, C., & Rule, A. (2013). Attitudes of middle school students: Learning online compared to face to face. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 32(1), 49-66.

–Foster, M., Anthony, J., Clements, D., Sarama, J., & Williams, J. (2016). Improving mathematics learning of Kindergarten students through computer-assisted instruction. *Journal for Research in Mathematics Education,* 47(3), 206-232.

Heissel, J. (2016). The relative benefits of live versus online delivery: Evidence from virtual Algebra I in North Carolina. *Economics of Education Review*, 53, 99-115.

Heppen, J., Sorensen, N., Allensworth, E., Walters, K., Rickles, J., Taylor, S., & Michelman, V. (2017). The struggle to pass algebra: online vs. face-to-face credit recovery for at-risk urban students. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 10(2) 272-296.

Horn, M. & Staker, H. (2015). *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. San Francisco: Jossey-Bass.

Pardeshi, V., & Alliwadi, S. (2015). Google apps: an alternative to learning management system. *IOSR Journal of Business and Management*, 75-78.

Ramadhani, R., Umam, R., Abdurrahman, A., & Syazali, M. (2019). The effect of flipped-problem based learning model integrated with LMS-Google Classroom for senior high school students. *Journal for the Education of Gifted Young*. 7(2), 137-158.

Santosa, F., Ratu, H., Negara, P., Bahri, S. (2020). The effectiveness of google classroom learning on students' mathematical reasoning abilities. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Matematika*. 3 (1), 62-70.

Stoyle, K., & Morris, B. (2017). Blogging mathematics: Using technology to support mathematical explanations for learning fractions. *Computers & Education*, 111, 114-127.

TIMSS (2015). *International results in mathematics*. http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss-2015/mathematics/student-achievement/