Journal of Curriculum and Teaching Methodology (JCTM) • Vol 4, Issue 9 (2025) • P: 50 - 37
https: //journals.ajsrp.com/index.php/jctm
ISSN: 2790-7333 (Online) • ISSN: 2790-7325 (Print)

Effectiveness of Using the Google Classroom Platform on Achievement and Motivation Toward Learning Science Among Eighth Grade Students in Palestine 1948

Ms. Rofaida Salah Khamaise*, Ms. Bothaina Soliman Khatib

Ministry of Education | Palestine 48

Received: 21/06/2025

Revised: 02/07/2025

Accepted: 17/07/2025

Published: 30/09/2025

* Corresponding author: bew.tek@gmail.com

Citation: Khamaise, R. S., & Khatib, B. S. (2025). Effectiveness of Using the Google Classroom Platform on Achievement and Motivation Toward Learning Science Among Eighth Grade Students in Palestine 1948. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 4*(9), 37 – 50. https://doi.org/10.26389/AJSRP.D230625

2025 © AISRP • Arab Institute for Sciences & Research Publishing (AISRP), United States, all rights reserved.

• **Open Access**

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license

Abstract : This study aimed to investigate the effectiveness of using the Google Classroom platform on eighth-grade students' achievement in science and their motivation toward learning in the context of Palestine 1948. To achieve this goal, a purposive sample was selected from an intermediate school located in Kafr Kanna, in the northern region during the first semester of the 2024/2025 academic year. The study employed an experimental approach utilizing two instruments: a science achievement test and a motivation toward science learning scale. The sample consisted of two groups: an experimental group taught using Google Classroom and a control group taught through traditional methods. The results revealed statistically significant differences in the achievement test in favor of the experimental group, indicating that the use of Google Classroom positively contributed to improving students' academic performance. However, the results showed no statistically significant differences in the motivation scale between the two groups. This may be attributed to the short duration of the intervention, which may not have allowed students sufficient time to adapt to the digital learning environment. In light of these findings, the study recommends expanding the use of Google Classroom in science instruction, providing adequate training for both students and teachers, and developing interactive content that more effectively enhances student motivation. Additionally, the study suggests conducting further research over longer periods to explore the long-term impact on learners' motivation.

Keywords: Google Classroom platform, academic achievement, Motivation.

فاعلية توظيف منصة Google Classroom في التحصيل والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثامن في فلسطين 1948م

أ. رفيدة صلاح خمايسي*، أ. بثينة سليمان خطيب

وزارة التربية والتعليم | فلسطين 48

المستخلص: هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فاعلية توظيف منصة Google Classroom في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مبحث العلوم وتنمية دافعيتهم نحو التعلم في فلسطين 1948. ولتحقيق هذا الهدف، تم اختيار عينة قصدية من طلبة الصف الثامن في إحدى المدارس الإعدادية الواقعة في كفر كنّا في شمال البلاد، خلال الفصل الدراسي الأول من العام الأكاديمي 2025/2024. اعتمدت الدراسة المنهج التجريبي باستخدام أداتين هما: اختبار تحصيلي في مادة العلوم، ومقياس الدافعية نحو تعلم العلوم، تكوّنت العينة من مجموعتين: تجريبية درست باستخدام منصةGoogle Classroom ، وضابطة درست بالطريقة التقليدية، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، مما يشير إلى أن استخدام منصة Google Classroom قد ساهم بشكل إيجابي في رفع مستوى تحصيل الطلبة. في المقابل، لم تُظهر النتائج فروقًا دالة إحصائيًا في مقياس الدافعية بين المجموعتين، وهو ما قد يُعزى إلى قصر مدة التدخل التعليمي وعدم إعطاء الطلبة الوقت الكافي للتأقلم مع بيئة التعلم الرقمية، وفي ضوء هذه النتائج، توصي الدراسة بتوسيع استخدام منصة Google Classroomفي تدريس العلوم، وتوفير تدريب كافٍ للطلبة والمعلمين على استخدامها، مع تطوير محتوى تفاعلي يعزز دافعية الطلبة بشكل أعمق، وضرورة إجراء دراسات لاحقة بمدد زمنية أطول لاستكشاف التأثير بعيد المدى على دافعية المتعلمين.

الكلمات المفتاحيّة: منصّة Google Classroom، التحصيل، الدافعيّة.

1- المقدمة.

يُسهم النمو المتسارع في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في تمكين الطلبة من تطوير مهاراتهم الرقمية، وتعزيز وعيهم التكنولوجي، وزيادة اعتمادهم على الحواسيب، خصوصًا في مسيرتهم التعليمية وحياتهم اليومية (Al- Shabibi et al., 2019).

كما وأدى ظهور أزمة الكورونا التي اجتاحت العالم بين السنوات 2019-2022 إلى اضطرار المدارس لإغلاق أبوابها لوقت طويل وامتناع الطلبة عن التعليم لفترات متواصلة، وقد دفعت هذه العوامل إلى لجوء الدول والحكومات العالمية إلى نظام التعليم عن بعد (تره، 2020).

وقد عرف (Sari et al., 2024) التعليم الرقمي على أنه التعليم باستخدام التكنولوجيا الرقمية لتعزيز إمكانيات التعلم ولتجهيز الطلبة لكي يتعايشون في عالم يزداد فيه الاعتماد على التكنولوجيا يوما بعد يوم. هذا الانتقال السريع والمفاجئ أدى إلى الاعتماد على التكنولوجيا ووسائل الاتصالات الحديثة في التعليم، وهذا يتطلب من المعلمين والطلبة تطوير مهاراتهم الرقمية، واستعمال الانترنت بشكل فعال، واستعمال منصات التعلم الرقمية.

ومنذ ظهور التعليم الرقمي بدأت الدراسات والأبحاث التي اهتمت بجمع المعلومات حول فوائده المحتملة مثل تحسين التعاون بين الطلبة، وتعزيز المردود التعليمي للعملية التعليمية ودورها في رفع دافعية الطلبة نحو التعلم، فالدافعية عبارة عن حالة داخلية لدى الفرد تستثير سلوكه وتعمل على استمراره وتوجيهه نحو تحقيق هدف معين، ولذلك فإن مفهوم الدافعية يساعد المعلمين على فهم العوامل التي تؤثر على أداء الطلبة (المحيربي،2023).

ويعد Google Classroom منصة رقمية لإدارة العملية التعليمية الافتراضية والتي تتيح للمعلمين العديد من الخدمات مثل بناء مهمات تعليمية، وإعداد تقييمات، ورفع مواد تعليمية، التواصل والتفاعل الامن مع الطلبة (المعمري، 2022). وأشار الواسطي (2020)، إلى أثر استخدام منصة Google Classroom في رفع التحصيل العلمي في العلوم، مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

وقد عادت الثورة التكنولوجية بالفائدة القصوى على تعليم المواضيع العلمية في المدارس خاصة الكيمياء والفيزياء، والتي لطالما شكلت تحديًّا كبيرًا للمدارس والمعلمين بسبب طبيعتها المعقدة، وبسبب كونها مواضيع مجردة، غير حسية ومتفرعة (Wang et al,. 2022). لذلك فيرى العديد من الباحثين من أمثال (Li et al,. 2020) ان استعمال التطبيقات والألعاب الرقمية والاعتماد على التكنولوجيا في تدريس هذه المواضيع، يسهم بشكل إيجابي في مواجهة هذه التحديات. وفي بحث آخر اجراه (Wahyu et al,. 2020) أثبتوا بأن استعمال التكنولوجيا المحوسبة عن طريق الهواتف النقالة في تدريس العلوم فعالًا للغاية في تحسين مستوى المعرفة العلمية لدى الطلبة، ويحسن من تحصيلهم العلمي بالموضوع أكثر من مجموعة الطلبة الذين يتعلمون العلوم بالطرق التقليدية.

ومما سبق ذكره في الدراسات أعلاه، فإن الباحثتين سعتا في هذه الدراسة إلى دراسة فاعلية توظيف Google Classroom في التحصيل والدافعية نحو تعلم العلوم لدى طلبة الصف الثامن في فلسطين 1948م.

1-2-مشكلة الدراسة:

يشهد العالم ثورة في مجال تكنولوجيا المعلومات والتطبيقات الرقمية، هذا الأمر يستوجب السعي نحو ملائمة نفسه للتأقلم مع التطور السريع وتطوير تطبيقات ومنصات تعلم عن بعد مثل منصة Google Classroom من أجل مواكبة العصر، هذه المنصات يجب أن ترافقها دراسات علمية، لفحص فاعليتها وقياس مدى نجاعتها في التعلم والتعليم، خاصة في تعليم العلوم.

وكون الباحثتان تعملان كمدرستين لمادة العلوم، وقد لاحظتا خلال عملهما في الميدان التربوي وجود انخفاض في معدلات تحصيل الطلبة في مادة العلوم، وكذلك أشارت نتائج امتحانات النجاعة والنماء بالعلوم والتكنولوجيا للصف الثامن والتي صدرت نتائجها عام 2020، إلى أن معدل طلبة الصف الثامن في العلوم لا يتعدى 47%، وهو ما قد يُعزى إلى تدني مستويات الدافعية الداخلية لديهم نحو تعلم العلوم، مما يؤدي إلى ضعف في فاعلية العملية التعليمية، ويؤثر سلبًا على نتائج الطلبة الأكاديمية. كما لاحظتا أن طريقة تدريس العلوم لدى عدد كبير من المعلمين لا تزال تقليدية وتعتمد على أساليب تلقينية، دون الاستفادة الكافية من الإمكانات التي توفرها التكنولوجيا التعليمية الحديثة.

وعلى الرغم من اعتماد وزارة المعارف لمنصة Google Classroom كمنصة مركزية في التعليم الرقمي، وكونها منصة مجانية وسهلة الاستخدام، وتوفر بيئة تعليمية آمنة تتيح للطلبة التعلم الذاتي إلا أن تفعيلها في تعليم العلوم لا يزال محدودًا. ومن هنا تبرز الحاجة إلى دراسة علمية تتقصى فاعلية هذه المنصة في معالجة مشكلتي ضعف التحصيل وتدني الدافعية لدى الطلبة في مادة العلوم، خاصة في ظل ما أظهرته الدراسات الحديثة من أثر إيجابي للبيئات الرقمية على التحصيل والدافعية. فقد وجدت دراسة داي وآخرون(2025) .Dai et al أن الطلبة ذوي التحصيل المنخفض أظهروا تحسنًا ملحوظًا عند استخدام أدوات تعليمية مدعومة بالتكنولوجيا، بينما أشارت(2024) .Henze et al هينزي وآخرون إلى أن استخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة في التعليم يعزز من تفاعل الطلبة العاطفي ويزيد دافعيتهم للتعلم، كما أوصت

مجموعة من الدراسات كدراسة عطاالله والمجال (2024) ودراسة الواسطي (2020)، بضرورة استخدام التطبيقات التعليمية كمنصة Google Classroom في جميع المواد الدراسية لزيادة التحصيل العلمي والدراسي للطلبة.

ودعما لملاحظتهما، قامت الباحثتان بإجراء استطلاع رأي على معلمي العلوم في المرحلة الإعدادية الذين يدرسون العلوم للصف الثامن، وتبين من النتائج أن 60% من معلمي العلوم يعتقدون أن منصة Google Classroom لا تؤثر على تحصيل الطلبة في مادة العلوم أو دافعيتهم نحوها.

1-3-أسئلة الدراسة:

وبناء على كل ما ذكر آنفا، فقد تم تحديد مشكلة الدراسة بالتساؤل التالي: **ما أثر استخدام منصة Google Classroom في التحصيل العلمي لطلبة الصف الثامن في العلوم وتنمية دافعيتهم نحو التعلم؟**

وينبثق منه الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما أثر استخدام منصة Google Classroom على تحصيل طلبة الصف الثامن في مادة العلوم ؟

2- ما أثر استخدام منصة Google Classroom على دافعية طلبة الصف الثامن نحو تعلم العلوم؟

1-4-فروض الدراسة:

تحاول الدراسة الحالية التحقق من صحة الفروض الآتية:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي إجابات طلبة الصف الثامن في اختبار العلوم وفق طريقة التدريس (التقليدية، استخدام منصة Google Classroom).
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي إجابات طلبة الصف الثامن في الدافعية نحو تعلم العلوم وفق طريقة التدريس (التقليدية، استخدام منصة Google Classroom)

1-5-أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى تحقيق التالي:

1. قياس تأثير استخدام منصة Google Classroom على تحصيل طلبة الصف الثامن في مادة العلوم.
2. قياس تأثير استخدام منصة Google Classroom على دافعية طلبة الصف الثامن نحو تعلم العلوم.

1-6-أهمية الدراسة

تكمن اهمية الدراسة في الجوانب التالية:

- **الأهمية النظرية:**

- توجيه المعلمين نحو تبني أساليب تعليمية أكثر كفاءة وفعالية، ومواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية خاصة منصة Google Classroom ودمجها في العملية التعليمية، والسعي إلى تحسين المفاهيم التربوية وطرق التدريس التي تعتمد على التكنولوجيا.
- وضع تصور عام حول أهمية تعزيز دافعية الطلبة تجاه استخدام التكنولوجيا في التعليم، والتركيز على استراتيجيات تدعم التفاعل والإيجابية في بيئة التعلم.
- إضافة لبنة في مجال استخدام التكنولوجيا في التعليم في السياق الفلسطيني، ويعتبر هذا جزءًا من البحث الأكاديمي الأوسع لفهم تأثير التكنولوجيا على تدريس العلوم.
- فتح الباب أمام الباحثين والتربويين لتقصي تعليم العلوم في سياقات تكنولوجية.

- **الأهمية التطبيقية:**

- تقديم توصيات لتحفيز المعلمين على استخدام منصة Google Classroom بشكل أكثر فاعلية، لرفع مستوى تحصيل الطلبة ودافعيتهم نحو التعلم.
- تقديم دروس تعليمية في مادة العلوم مبنية وفق منصة Google Classroomلما فيها من إمكانات تعليمية.

1-7-حدود الدراسة:

تقتصر نتائج الدراسة على الحدود الآتية:

- الحد الموضوعي: اقتصرت هذه الدراسة على موضوع العلوم فقط وعلى استعمال منصة Google Classroom كمنصة لتدريس العلوم عن بعد، بالاعتماد على التعلم الفاعلي، والعروض التقديمية والفيديوهات المسجلة وغيره.
- الحد البشري: طلبة من صف الثامن الإعدادي.
- الحد المكاني: المدرسة الإعدادية أ في كفر كنّا.
- الحد الزماني: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2024-2025.
- الحد المنهجي: انتهجت الباحثتان المنهج التجريبي بأداتيه الاستبانة والاختبار.

1-8-مصطلحات الدراسة:

- **منصة Google Classroom:** هي منصة رقمية لإدارة العملية التعليمية الافتراضية والتي تتيح للمعلمين العديد من الخدمات مثل بناء مهمات تعليمية، تقييمات، رفع مواد تعليمية، التواصل والتفاعل الآمن مع الطلبة (المعمري، 2022).
  - وتعرف الباحثتان منصة Google Classroom اجرائيا على أنها المنصة الرقمية المعتمدة من وزارة المعارف، والتي سيتم تفعيلها بشكل منظّم من قِبل المعلمين خلال تنفيذ الوحدة التعليمية في مادة العلوم للصف الثامن، بهدف فحص أثر هذا التفعيل على التحصيل العلمي والدافعية نحو تعلم العلوم.
- **التحصيل العلمي:** يعرف عليان وأبو عمارة (2016) التحصيل على أنه تعبير يدل على النشاط العقلي والمعرفي للطالب والذي يحدد بدرجات يجمعها الطالب أثناء اداء نشاط دراسي. وهو يعكس مدى استيعاب الطالب للمادة التعليمية كهدف لذلك النشاط التعليمي".
  - ويعرّف إجرائيا بأنه الدرجات التي يحصل عليها طلبة الصف الثامن في اختبار التحصيل الذي سيتم إعداده من قِبل الباحثتين لقياس مدى فهمهم للمفاهيم العلمية بعد الانتهاء من تنفيذ الوحدة التعليمية.
- **الدافعية للتعلم:** يعرف إنس (Ince, 2023) دافعية التعلم على انها العامل الأساسي لاستيعاب، تغيير أو ترسيخ أي سلوك تعليمي".
  - وإجرائياً بأنها الدرجة التي يحصل عليها طالب الصف الثامن في مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم، والذي سيتم إعداده وتطويره من قِبل الباحثتين لأغراض هذه الدراسة، ويتكون من عدد من البنود التي تُقاس وفق مقياس ليكرت الخماسي، بحيث تعكس هذه الدرجات مستوى دافعية الطلبة الداخلية والخارجية نحو تعلم العلوم بعد تطبيق الوحدة التعليمية باستخدام منصة Google Classroom.

2- الإطار النظري والدراسات ذات الصلة

2-1-الإطار النظري.

2-1-1-النظرية البنائية الاجتماعية:

تعتمد الباحثتان في دراستهما على النظرية البنائية الاجتماعية، وذلك لاعتماد هذه النظرية على مبدأ تلقي المعرفة من خلال تفاعل الطلبة مع بعضهم البعض عن طريق تبادل الخبرات والأفكار (تويج وبعنون، 2024). ويرى فايجوتسكي (Vygotsky) مؤسس النظرية البنائية الاجتماعية، أن العملية التعليمية تبنى في إطار اجتماعي وليس انفرادي. إذا يتعلم الطلبة وتنمو معرفتهم من خلال التفاعل مع أقرانهم، معلميهم أو اهاليهم.

ويلخص عبد الرؤوف وآخرون (2023) أن التعلم وفق النظرية البنائية الاجتماعية هو عملية اجتماعية تفاعلية تعتمد على استيعاب المتعلم للمؤثرات الحسية من حوله عبر حواسه المختلفة. وتبرز النظرية مجموعة مبادئ للعملية التعليمية، منها: تركيز التعليم على الطالب الذي يطور مهارات البحث للوصول إلى المعرفة ذاتياً، أهمية العمل الجماعي والتفاعل بين الطلبة، إتاحة الفرصة لتجربة حلول متعددة للمشكلات لاكتشاف الصحيح منها، ودور المعلم كمرشد ومنظم للعملية التعليمية.

وتعتبر العلوم من أهم المواضيع التعليمية التي يتم تدريسها في كافة المراحل التعليمية في جميع أنحاء العالم، وذلك بسبب طبيعته التي تسهم في تطوير مهارات التفكير العليا عند الطلبة مثل التفكير الإبداعي والتفكير الناقد، وحل المشكلات، ومقارنة الأشياء وتطبيقها (Liu et al., 2020). ولذلك، فإن طرق تدريس العلوم تختلف عن باقي المواضيع لكونها تعتمد على تزويد الطلبة بالأدوات والمهارات اللازمة لكي يستكشف بنفسه ولكي يستوعب المادة العلمية بشكل فعال. إذا ان طرق التدريس التقليدية التي تعتمد على التلقين والإلقاء لا تفي بالغرض في تدريس العلوم (Ince, 2023).

ومن ناحية أخرى، فإن العالم يشهد ثورة في مجال تكنولوجيا المعلومات والتطبيقات الرقمية، هذا الأمر يستوجب السعي نحو ملائمة نفسه للتأقلم مع التطور السريع والجارف وتطوير تطبيقات ومنصات تعلم عن بعد أو تعلم افتراضي مثل منصة Google Classroom من أجل مواكبة العصر، هذه المنصات يجب أن يرافقها دراسات وأبحاث علمية بهدف فحص فاعليتها وقياس مدى نجاعتها في التعلم والتعليم.

2-1-2-منصة Google Classroom

تعد منصة Google Classroom من أبرز أدوات التعليم الإلكتروني وأكثرها استخداما عالميا، لما توفره من مزايا عديدة تجعلها خيارا مفضلا للمعلمين والطلبة. من أبرز سماتها سهولة الاستخدام وتوافرها المجاني لمستخدمي خدمات جوجل, بالإضافة إلى كونها تتيح المجال للمعلم وللطالب لرفع ملفات رقمية من كافة الأنواع مثل; مستندات، فيديوهات، تسجيلات صوتية وروابط وغيرها. وقد تم انشاء المنظومة وطرحها للاستعمال في مجال التربية والتعليم في عام 2014 (الشاعر، 2023).

مميزات منصة Google Classroom:

أبرز الواسطي (2020) والسنجلاوي (2023) مزايا منصة Google Classroom المتعددة, منها سهولة انتقال المعلومات بين المعلم والطلبة، إمكانية التفاعل وإدارة نقاشات خلال التعلم، متابعة الأهل لسيرورة العملية التعليمية، والأهم من ذلك هو انها تسهل على المعلم متابعة تقدم الطلبة في اكتساب المهارات والمواد المطروحة في المنظومة وتقييمهم من خلالها.

2-1-3-الدافعية (Motivation)

مصطلح الدافعية هو مصطلح مركزي في التعليم، إذا لا يمكن تحقيق التعلم بغياب الدافعية. ويعرف العازمي (2024) مصطلح الدافعية بأنه حالة أو قوة داخلية تحرك الأفراد لأداء سلوك معين أو مجموعة من السلوكيات من أجل تحقيق هدف ما، ولا يتوقف هذا السلوك حتى يتحقق الهدف.

أما الدغيم (2023) فيرى بأن الدافعية هي طاقة داخلية تدفع الانسان وتحركه للقيام بعمل ما. وهي تؤثر على سلوك الانسان وإدراكه الحسي وهي تسيطر على التذكر والنسيان والتفكير. ومن هنا تنبع أهميتها في العملية التعليمية ودورها البارز في استثارة القوى الداخلية للطلبة في سبيل اكتساب العلم والمعرفة. كما ويشير كلا من الدغيم (2023) وعبد النوري (2024) إلى الدور البارز للمعلم في إثارة ورفع دافعية التعلم لدى الطلبة في كافة المراحل العمرية وذلك عن طريق تحريك العملية التعليمية بنحو يجيب على احتياجات طلابهم العاطفية والفكرية والاجتماعية، مما يحرك الطلبة ويرفع عندهم حب التعلم والرغبة للقيام بواجباتهم الدراسية مما يرفع مستوى أداءهم وتحصيلهم العلمي.

كما ويؤكد كريشان والشنطاوي (2024) الدور البارز لدافعية التعلم في زيادة المثابرة وتحقيق النجاح. ويعتقد الباحثان أن دافعية التعلم هي المنبئ الأساسي لمستوى التحصيل العلمي للطلبة، وبأن ضعف التحصيل العلمي هو بالأساس ليس بسبب فشل في الدراسة أو انعدام الكفاءات الذهنية والعلمية، انما بسبب انعدام الدافعية للتعلم. ولهذا على المعلم ان يضع نصب عينيه اثناء التخطيط للتدريس موضوع استثارة دافعية طلبته للتعلم.

2-1-4-التحصيل الدراسي

يعرف الباحثون أمثال السويط (2021) وشيخي (2023) التحصيل العلمي بأنه مقدار ما يكتسبه المتعلم من معارف ومهارات خلال العملية التعليمية أو كثمرة لها. ويعبر عن ذلك بدرجات أو علامات يكشف عنها بإحدى طرق التقييم كالامتحانات وغيرها.

وتلخص شيخي (2023) العوامل التي تؤثر على التحصيل العلمي بدافعية التعلم لدى الطالب وسماته الشخصية، ومستوى التدريس، وشمولية الامتحان، والمحتوى الدراسي، المجهود المبذول من قبل الطالب وقدراته التعليمية. ولذا هنالك حاجة ماسة ان يأخذ المعلم بعين الاعتبار هذه العوامل في عملية التخطيط والتحضير للتدريس، إذا ان الهدف الأسمى للعملية التدريسية في غالب الأحيان يكون هو تحسين التحصيل العلمي للطلبة في كافة المراحل والفئات العمرية وأن أي تغيير وتحديث في وسائل التدريس يكون الغاية منها بالأساس هو تطوير طرق لرفع وتحسين التحصيل العلمي للطلبة.

العلاقة بين استعمال منصة Google Classroom في التدريس ودافعية التعلم: أظهرت دراسة كريشان والشنطاوي (2024) أن الاعتماد على استراتيجيات الحوسبة والتكنولوجيا، ساهم في زيادة دافعية الطلبة نحو تعلم العلوم، كما أشارت دراسة اللبابنة والشطناوي (2023) إلى أن التعليم وفق Google Classroom يوفر الجهد على الطلبة، كونها سهلة المنال من قبل المعلم والطلبة ولسهولة استخدامها ولتنوع التطبيقات الموجودة فيها بحيث يفعل المعلم وطلابه الكثير من الإجراءات في مكان واحد دون الحاجة للتنقل بين المواقع ومنصات التعليم الأخرى، وكذلك أشارت دراسة اللبابنة (2023) إلى وجود تأثير كبير للاعتماد على منصة Google Classroom على الدافعية لدى الطلبة، حيث أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق في الدافعية بين المجموعة التي تلقت تعليمها بالاعتماد على المنصة والمجموعة التي تلقت التعليم الاعتيادي.

2-2-الدراسات السابقة ذات الصلة:

استعرضت الباحثتان العديد من الدراسات السابقة ذات الصلة بالدراسة الحالية:

- **دراسة ساري وآخرون (Sari at el., 2024)** والتي هدفت إلى الكشف عن أثر فاعلية استخدام منصة Google Classroom كوسيلة لتدريس علم الاقتصاد بطريقة التعلم الذاتي. وقد اتبع الباحثون المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي مع مجموعة من 207 طلاب في المرحلة الثانوية بتخصص الاقتصاد في احدى المدارس الثانوية في ماليزيا. وقد تم اجراء اختبار كفاءة للطلبة في الاقتصاد قبل

البحث وبعده. أثناء البحث درس الطلبة موضوع الاقتصاد بشكل ذاتي عبر منصة Google Classroom. وقد اثبتت نتائج البحث وجود فرق هائل في التحصيل العلمي للطلاب ما قبل البحث وما بعده. وهذا يشير إلى فاعلية استخدام نظام التدريس الذاتي عبر منصة Google Classroom.

- **دراسة الفايزوالمجال (2024):** هدفت الدراسة إلى فحص تأثير استعمال البرامج التعليمية المستندة إلى نظام إدارة التعلم الإلكتروني على منصة Google Classroom في تدريس مادة الأحياء على تطوير المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف التاسع. كما هدفت إلى مقارنة الفروق في التحصيل العلمي بين الطلبة الذين استخدموا هذه البرامج التعليمية والذين لم يستخدموها. اعتمد الباحثون المنهج التجريبي بتصميم شبه التجريبي عن طريق تحليل البيانات الإحصائية لاستخدام الطلاب لمنصة Google Classroom. وشملت عينة البحث 109 طالبة من الصف التاسع واللاتي يدرسن في مدرسة "إسكان الجامعة" في الأردن، حيث تم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تضم 55 طالبة استخدمن منصةGoogle Classroom أثناء تعلم مادة الاحياء، ومجموعة ضابطة تضم 54 طالبة لم يستخدمن المنصة في عملية التعلم. أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تطوير المفاهيم العلمية بين الطالبات اللواتي استخدمن البرامج التعليمية على منصة Google Classroom وبين الطالبات اللواتي لم يستخدمنها. وبالتالي، لم يظهر استخدام هذه المنصة تأثيراً ملموساً على تطوير المفاهيم العلمية لدى الطالبات في العينة المدروسة.
- **دراسة كريشان والشنطاوي (2024):** هدفت الدراسة إلى فحص العلاقة بين تدريس العلوم بالاعتماد على استراتيجيات الحوسبة والتكنولوجيا التفاضلية والدافعية لدى الطلاب لتعلم الموضوع. ومن أجل ذلك فقد استخدم الباحثان تصميم شبه التجريبي مع عينة تتكون من مجموعة تجريبية فيها 58 طالب من الصف الثالث الابتدائي في محافظة معان، الأردن. ومجموعة ضابطة تتكون من 28 طالب من نفس المدرسة. مجموعة البحث التجريبية مرت ببرنامج مكثف لتدريس العلوم بطريقة تفاضلية تعتمد على استراتيجيات الحوسبة والتكنولوجيا. اما المجموعة الضابطة فقد تعلمت العلوم بالطرق التقليدية المتبعة عند المعلمين. قام الباحثان بتطوير مقياس لدافعية تعلم العلوم لدى الطلبة، وقد أبرزت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فرق واضح بين دافعية الطلاب ورغبتهم لتعلم العلوم بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة السنجلاوي (2023):** والتي هدفت إلى التعرف إلى الصعوبات التي تواجه تطبيق Google Classroom في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في لواء الرمثا. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي, وبلغ عدد افراد عينة الدراسة (120) معلمًا ومعلمةً في المدارس الحكومية التابعة للواء الرمثا تم اختيارها بالطريقة القصدية، ولتحقيق اهداف الدراسة المرجوة تم تطوير استبانة للدراسة، وكشفت نتائج الدراسة عن وجود صعوبات تواجه تطبيق Google Classroom في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات وبدرجة مرتفعة في جميع المحاور، وأوضحت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لمتغير الجنس في جميع المجالات.
- **دراسة الفحل وآخرين (Alfahel et al., 2023)**: هدفت الدراسة للكشف عن دافعية الطلاب العرب في الداخل الفلسطيني لتعلم العلوم في شتى المراحل; الابتدائية، الإعدادية والثانوية. كما انها تهدف لكشف الفروقات في الدافعية لتعلم العلوم عند هؤلاء الطلاب من ناحية الفئة العمرية، الجنس، التحصيل العلمي وجنس المعلم إذا كان ذكراً او انثى. وقد اشتملت عينة البحث على 838 طالب عربي من كافة المراحل; الابتدائية، الإعدادية والثانوية. اتبع الباحثون منهج البحث التجريبي عن طريق استمارة لكشف الدافعية. أظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالات إحصائية في دافعية تعلم العلوم لدى الطلاب من كافة الفئات العمرية، بين الفتيات مقارنة مع الذكور بين الطلاب ذوي التحصيل العلمي العالي مقارنة بالطلاب ذوي التحصيل العلمي المتوسط أو المنخفض وبين الطلاب الذين يدرسون العلوم مع معلمة علوم وليس معلم.
- **دراسة اللبابنة (2023):** والتي هدفت إلى استقصاء اثر استراتيجيات التعلم التعاوني باستخدام منصة Google Classroom على تحصيل اللغة العربية والتحصيل لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في المدارس التابعة لمديرية لواء بني عبيد في الاردن. اتبعت الدراسة المنهج التجريبي , وبلغ عدد افراد عينة الدراسة (50) طالبة اختيروا من مدرسة مريم بنت عمران. وتم تقسيمهم إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية. ولتحقيق اهداف الدراسة المرجوة تم استخدام مقياس في الدافعية الذاتية واختبار تحصيلي من إعداد الباحثة. وكشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبه في مجموعتي الدراسة في الدافعية الذاتية والتحصيل الدراسي, لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة النيادي وآخرين (Alneyadi et al., 2023):** هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدى قدرة التطبيقات الذكية والمحوسبة على تحسين أداء ورفع التحصيل العلمي لطلبة الصف الثامن بمادة العلوم. وقد اتبع الباحثون في هذه الدراسة تصميم شبه التجريبي مع مجموعة تتكون من 120 طالب في الصف الثامن من امارة العين في الامارات. حيث قام فريق البحث بتقسيم الطلاب بشكل عشوائي إلى مجموعتين متساويتين في العدد (60 طالب في كل مجموعة). المجموعة الأولى هي المجموعة التجريبية والتي درست موضوع العلوم

بطرق تعتمد على تطبيقات ذكية ومحوسبة. والمجموعة الثانية هي مجموعة الضبط والتي درست العلوم بطرق تدريس تقليدية. وقد استخدم الباحثون امتحان تحصيلي للكشف عن كفاءة الطلبة بالعلوم والتطبيقات الذكية. وقد اثبتت نتائج الدراسة وجود فرق واضح في التحصيل العلمي بمادة العلوم بين مجموعتي البحث، حيث ان المجموعة التجريبية أظهرت نتائج أعلى من نتائج المجموعة الضابطة.

- **دراسة الأسدي وآخرون (Assadi et al., 2022)**: والتي اختبرت دور التعليم الإلكتروني عن بعد على نشاط التعليمي لطلبة عرب من شمال فلسطين. وقد اتبع الباحثون النهج التجريبي عن طريق استعمال استمارة للكشف عن مدى نشاط الطلبة العرب التعليمي في ظل استراتيجيات التعلم التلقائي بواسطة تطبيقات ومنصات التعلم عن بعد. عينة البحث هي عبارة عن 30 طالب عربي من مناطق شمال فلسطين يدرسون في صف الحادي عشر الثانوي. وقد تم تقسيم عينة البحث بالتساوي إلى مجموعتين، واحدة تجريبية والأخرى ضابطة. وقد أظهرت نتائج الدراسة ان استعمال استراتيجيات التعلم التلقائي بواسطة تطبيقات ومنصات التعلم عن بعد مع المجموعة التجريبية له تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية على نشاط الطلاب التعليمي.
- **دراسة المعمري (2022):** هدفت الدراسة للتعرف على مدى فاعلية استخدام منصة Google Classroom في تدريس الرياضيات من وجهة نظر المعلمين في محافظة الظاهرة، سلطنة عمان. وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي وقام باستعمال استبانة للكشف عن وجهة نظر 63 معلم ومعلمة رياضيات حول استخدام منصة Google Classroom في تدريس الرياضيات من حيث فاعليتها والصعوبات التي تواجههم في استخدامها. وقد كشفت الدراسة عن معدل فاعليه عالي ومعدل صعوبات عالي أيضا. ولذا يُمكن الاستنتاج أنّ استخدام منصة Google Classroom لتدريس الرياضيات هو أسلوب فعال للغاية لكنه أيضا يحمل صعوبات بدرجة عالية.
- **دراسة و ايو وآخرين (Wahyu et al., 2020):** التي هدفت لفحص فاعلية استخدام تطبيقات الهاتف الذكي في تدريس العلوم على التحصيل العلمي للطلبة وثقافتهم العلمية. اتبع الباحثون في هذه الدراسة التصميم شبه التجريبي مع أربع مجموعات من طلبة الصف الرابع الابتدائي من منطقة روتنغ في اندونيسيا. ولقد تم تحديد مجموعتين كمجموعتين تجريبيتين ومجموعتين آخريين كمجموعات ضابطة. تم تدريس طلبة المجموعتين التجريبيتين موضوع العلوم باستخدام تطبيق محوسب يدعى (MAR)، أما المجموعتين الضابطتين فقد درسوا العلوم بطرق اعتيادية. بعدها اجرت كل المجموعات امتحانين; الأول هو امتحان كفاءة بالعلوم والثاني هو امتحان تحديد الثقافة العلمية. وقد أبرزت النتائج تفوق طلبة المجموعتين التجريبيتين على طلبة مجموعتي الضبط من حيث الثقافة العلمية والتحصيل العلمي.

2-2-2-التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال مراجعة الباحثتين للدراسات السابقة تبين التقاطع في الأهداف مع الدراسة الحالية، حيث ركزت معظمها على فحص فاعلية أدوات وتقنيات رقمية على دعم العملية التعليمية، مثل دراسة ساري وآخرين (2024) التي بحثت أثر Google Classroom في تدريس الاقتصاد بطريقة التعلم الذاتي، ودراسة اللبابنة (2023) التي تناولت أثر التعلم التعاوني باستخدام المنصة ذاتها على التحصيل والدافعية في اللغة العربية. كما هدفت بعض الدراسات إلى فحص دور هذه المنصات في تحسين المفاهيم العلمية مثل دراسة الفايز والمجال (2024) في مادة الأحياء. إلا أن الدراسة الحالية تميزت بتركيزها على قياس أثر الاستخدام الفعّال لمنصة Google Classroom على كل من التحصيل العلمي والدافعية نحو تعلم العلوم تحديدًا، لدى طلبة الصف الثامن، مما يجعلها أكثر شمولية واتساقًا مع الحاجة الراهنة لدمج التكنولوجيا في التعليم العلمي والتركيز على التحصيل والدافعية معًا. وبذلك، تسد الدراسة الحالية فجوة معرفية تتعلق بتكامل استخدام المنصات الرقمية مع الأهداف التعليمية المعرفية والوجدانية في مجال العلوم.

أما من حيث العينة والمنهج، فقد استخدمت غالبية الدراسات القريبة من موضوع الدراسة الحالية المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وهو ما يدعم سلامة اختيار الباحثتين للمنهج المستخدم في دراستهما. ومع ذلك، اختلفت الفئات العمرية ومجالات التدريس بين هذه الدراسات، إذا شملت بعض العينات طلاب المرحلة الثانوية أو الابتدائية وفي مواد مثل الاقتصاد، الأحياء، أو اللغة العربية. في المقابل، تميزت الدراسة الحالية بتركيزها على طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم، وهي فئة حيوية في النظام التعليمي لم تُسلَّط عليها الأضواء كثيرًا في الدراسات السابقة، باستثناء دراسة النيادي وآخرين (2023) التي تناولت نفس المرحلة والمادة، ولكن باستخدام تطبيقات ذكية عامة وليس منصةGoogle Classroom تحديدًا. من هنا، تتضح أصالة الدراسة الحالية في دمج منصة تعليمية معتمدة رسميًا وتأثيرها المزدوج على الجوانب المعرفية والانفعالية لدى فئة دراسية محددة.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

3-1-منهج الدراسة:

تعتمد هذه الدراسة على المنهج التجريبي، والذي يُعرّف بانه أسلوب منهجي لجمع وتنظيم البيانات والمعلومات بطريقة تمكّن التحقق من قبول الفرضية أو رفضها، حيث تتبع في تطبيقه خطوات منطقية محددة وفقا للاسلوب العلمي المعتمد في البحوث التربوية (السامرائي والعبيدي, 2016)، وبناء على ذلك، تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، وذلك لتحديد فاعلية توظيف Google Classroom في تحصيل طلبة الصف الثامن في العلوم وتنمية دافعيتهم نحو التعلم.

3-2-مجتمع الدراسة:

طلبة الصف الثامن من المرحلة الإعدادية، الذين يتعلمون في مدرسة عربية من احدى قرى الشمال في الداخل الفلسطيني والذين يبلغ عددهم 175 طالبا، مقسمين إلى خمسة شعب.

3-3-عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين: ضابطة وتجريبية، وقد بلغ عددهم (60) طالبا وطالبة. وستتألف المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من (30) طالبا وطالبة لكل مجموعة، كون الباحثتان تعملان بها كمدرستين لموضوعي العلوم والرياضيات ولسنوات عديدة وذلك لسهولة التطبيق ومتابعة التدريس وفق Google Classroom .

3-4-أدوات الدراسة:

نظراً لطبيعة الدراسة وأهدافها، فسوف تستخدم الباحثتان الأدوات الآتية: استبانة الدافعية للتعلم واختبار للتحصيل العلمي.

3-4-1-وصف الاستبانة: تتكون الاستبانة من قسمين، القسم الأول يمثل البيانات الديمغرافية: الجنس، الشعبة، امتلاك حاسوب شخصي واتصال جيد بالأنترنت، أما القسم الثاني فيتكون من 32 عبارة موزعة على 8 محاور مختلفة.

3-4-2-صدق الاستبانة: تم بناء مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم استنادًا إلى أطر نظرية ومقاييس سابقة، وتم عرض صورته الأولية على لجنة مكونة من (9) محكمين من ذوي الاختصاص في في مجال التربية، وعلم النفس وكذلك متخصصين في اللغة العربية والقياس والتقويم، وذلك بهدف التحقق من صدق المحتوى وملاءمة العبارات للفئة المستهدفة. وقد جاءت ملاحظاتهم مركّزة على جوانب الصياغة والدقة والوضوح، حيث تم إجراء عدد من التعديلات بناءً على آرائهم، شملت إعادة صياغة بعض الفقرات مثل تحويل عبارة "أبحث عن حلول لمشاكل مادة العلوم" إلى "أبحث عن حلول بنفسي عند مواجهة صعوبة في مادة العلوم" لتوضيح عنصر المبادرة الذاتية، وتعديل "أقرأ دروس العلوم بشكل منتظم" إلى "أخصص وقتًا لمراجعة دروس العلوم دون الحاجة إلى تذكير" بما يعكس السلوك التحفيزي الذاتي. كما تم تغيير عبارة "أشاهد برامج عن العلوم" إلى "أتابع برامج وثائقية تتعلق بمادة العلوم" لتحديد نوع المحتوى بدقة، بالإضافة إلى تعديل عبارة "أشارك أحيانًا في موقع آفاق" إلى "أشارك في حل مهام العلوم في موقع آفاق دائمًا" بهدف إزالة الغموض وزيادة وضوح مستوى التفاعل، وغيرها من التعديلات، كما تم حذف 4 فقرات غير ملائمة، حيث أصبح عدد فقرات الاستبانة 32 بدلًا من 36، وقد أسهمت هذه التعديلات في الوصول إلى الصيغة النهائية للاستبانة بصورتها الحالية.

3-4-3-ثبات الاستبانة: تم حساب ثبات الاستبانة من خلال معادلة الفا كرونباخ للاتساق الداخلي، وكان النتائج كما في الجدول (1)

الجدول (1): معامل الثبات الداخلي (كرونباخ ألفا) للاستبانة

عدد الفقرات	معامل الثبات الداخلي (ألفا كرونباخ)
64	.973

نلاحظ من الجدول أعلاه أن معامل ألفا كرونباخ هو 0.973، مما يدل على مستوى ممتاز من الاتساق الداخلي بين فقرات الاستبانة، أي أن الاستبانة تتمتع بموثوقية عالية.

3-5-اختبار التكافؤ القبلي

يتكون الاختبار القبلي للتحصيل العلمي من 20 فقرة (اختيار من متعدد الإجابات) في موضوع الخلية الحية للصف الثامن، تم اعداد الاختبار بما يتماشى مع الخطة الدراسية المقررة والاهداف المحددة. وتكون أعلى علامة 100 وأقل علامة صفر، ومدة الامتحان 60 دقيقة. وسيتم تنفيذه على المجموعتين الضابطة والتجريبية.

3-5-1-اختبار التحصيل البعدي

يتكون الاختبار البعدي للتحصيل العلمي من 20 فقرة (اختيار من متعدد الإجابات) في موضوع قائمة الترتيب الدوري للصف الثامن، تم اعداد الاختبار بما يتماشى مع الخطة الدراسية المقررة والاهداف المحددة. وتكون أعلى علامة 100 وأقل علامة صفر، ومدة الامتحان 60 دقيقة. سيتم تنفيذه بعد مرور مدة شهرين من تنفيذ الاختبار القبلي على نفس المجموعتين الضابطة والتجريبية والتي سيتم تدريسها خلال هذه الفترة من خلال تكثيف استخدام منصة Google Classroom.

3-5-2-صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين بلغ عددهم (6) محكمين من أساتذة الجامعات والممارسين التربويين. وقد جاءت ملاحظاتهم مركزة على وضوح الصياغة، ودقة اللغة، وتلاؤم الفقرات مع الأهداف المحددة للأداة، بالإضافة إلى ترتيب الفقرات من حيث منطقية العرض وسهولة الفهم لدى الفئة المستهدفة. بناءً على ذلك، تم إجراء عدد من التعديلات، من بينها إعادة صياغة بعض العبارات لتكون أكثر وضوحًا، وتعديل صياغات أخرى لتجنب الغموض أو التكرار، كما تم ضبط تعليمات الإجابة لتكون دقيقة ومباشرة. وبعد هذه التعديلات، تم اعتماد النسخة النهائية للأداة بصيغتها الإلكترونية عبرGoogle Forms، لتكون صالحة للتطبيق على العينة المستهدفة.

3-5-2-ثبات الاختبار: تم التأكد من ثبات الاختبار بواسطة استخراج معامل الارتباط بين نتائج الاختبار القبلية والبعدية، ولاختيار الاختبار المناسب يجب أولا التأكد من التوزيع الطبيعي للبيانات، والجدول (2) يوضح نتائج اختبار التوزيع الطبيعي.

جدول(2): فحص التوزيع الطبيعي لنتائج الاختبارين القبلي والبعدي

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	القيمة الإحصائية	درجات الحرية	قيمة الدلالة	القيمة الإحصائية	درجات الحرية	قيمة الدلالة
Mb	.145	60	.003	.965	60	.083
Ma	.210	60	.000	.852	60	.000

نلاحظ من الجدول (2) وحسب نتائج اختبار Kolmogorov-Smirnova وهو الاختبار المناسب للتوزيع الطبيعي في حالة العينات الأكبر من 50، وبما أن قيمة Sig أقل من 0.05 فإن البيانات غير موزعة توزيعا طبيعيا للاختبار القبلي والبعدي، وبالتالي فإنه سيتم استخدام اختبار سبيرمان لفحص الارتباط بين الاختبار القبلي والبعدي والجدول (3) يظهر نتائج اختبار سبيرمان للارتباط للاختبارين القبلي والبعدي.

جدول (3) يظهر نتائج اختبار سبيرمان للارتباط للاختبارين القبلي والبعدي

		الاختبار القبلي	الاختبار البعدي
سبيرمان	معامل الارتباط	1.000	.547**
	قيمة الدلالة	.	.000
	عدد الطلاب	60	60
يوجد ارتباط دال إحصائيًا عند مستوى (0.01)			

نلاحظ من الجدول أعلاه أن الارتباط بين الاختبارين القبلي والبعدي متوسط، وأنه دال إحصائيا حسب نتائج اختبار سبيرمان للارتباط.

3-6-متغيرات الدراسة

- **المتغير المستقل:** طريقة التدريس: تدريس تفاعلي من خلال منصة Google Classroom والطريقة التقليدية.
- **المتغير التابع:** التحصيل العلمي ودافعية تعلم العلوم.

3-7-إجراءات الدراسة

1. **تحديد عينة الدراسة:** تم اختيار عينة قصدية من طلبة الصف الثامن في إحدى المدارس الإعدادية في منطقة كفر كنا شمال فلسطين 1948، خلال الفصل الدراسي الأول للعام الأكاديمي 2025/2024.
2. **تقسيم العينة:** قُسّمت العينة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية درست باستخدام منصةGoogle Classroom مع توظيف استراتيجيات التعلم الإلكتروني المناسبة لمادة العلوم، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية.
3. **تصميم أدوات الدراسة:** تم تطوير أداتين رئيسيتين: اختبار تحصيلي في مادة العلوم لقياس مستوى تحصيل الطلبة، واستبانة الدافعية نحو تعلم العلوم لقياس مستوى الدافعية.

4. **تنفيذ الدراسة:** استمرت فترة التدريس باستخدام منصة Google Classroom خلال الفصل الدراسي الأول، حيث قامت الباحثتان بتقديم محتوى علمي متكامل يتضمن شروحات، أنشطة تفاعلية، وتقييمات دورية عبر المنصة، بينما في المجموعة الضابطة، تم التدريس بالطريقة التقليدية دون استخدام المنصة.
5. **جمع البيانات:** بعد انتهاء فترة التدريس، تم تطبيق اختبار التحصيل ومقياس الدافعية على كلا المجموعتين في نفس الظروف.
6. **تحليل النتائج:** تم تحليل البيانات إحصائيًا باستخدام الاختبارات المناسبة لمقارنة الفروق بين المجموعتين في مستوى التحصيل والدافعية، وبناء على نتائج التحليل تم تقييم فعالية المنصة وتفسير النتائج التي تم الحصول عليها.

3-8-المعالجات الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، وفحص فرضياتها، فقد تم استخدام برنامج SPSS والمعالجات الإحصائية الآتية:

1. معادلة كرونباخ ألفا لحساب ثبات الاستبانة.
2. اختبار Kolmogorov-Smirnov[a] لفحص التوزيع الطبيعي للبيانات.
3. اختبار اختبار مان-ويتني(Mann-Whitney U) لفحص الفروق بين نتائج الاختبار والاستبانة للمجموعات الموزعة توزيع غير طبيعي.

4- نتائج الدراسة ومناقشتها.

4-1-النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: "ما أثر استخدام منصة Google Classroom على تحصيل طلبة الصف الثامن في مادة العلوم؟

وللإجابة عن السؤال الأول والذي يجيب عنه الفرض الصفري الأول التي تنص على أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي إجابات طلبة الصف الثامن في اختبار العلوم وفق طريقة التدريس (التقليدية، استخدام منصة Google Classroom).

وللتحقق من تأثير استخدام تقنية Google Classroom على إجابات الطلبة، تم استخدام اختبار Mann–Whitney U أولا للمجموعتين التجريبية والضابطة قبل تطبيق المنصة على المجموعة التجريبية للتأكد من تكافؤ المجموعتين، وهو الأنسب للتوزيع غير الطبيعي كما ظهر في الجدول (2)، وكانت النتائج كما ظهر في الجدول (4).

جدول (4): نتائج اختبار Mann–Whitney U لمقارنة متوسط نتائج إجابات الطلبة بين المجموعتين.

الاختبار	نتيجة الاختبار البعدي
اختبار مان-ويتني	**396.000**
ويلكوكسون	**892.000**
قيمة الدلالة	**-.795-**
الدلالة الإحصائية	**.427**

أظهر اختبار مان-ويتني (Mann-Whitney U) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في نتائج الاختبار القبلي (0.427 أكبر من 0.05)، وبالتالي نقبل الفرضية التي تنص على عدم وجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة قبل استخدام المنصة، أي أن المجموعتين متكافئتين. ثم بعد ذلك تم إجراء اختبار Mann–Whitney U مرة أخرى بعد استخدام المنصة على المجموعة التجريبية وكانت نتائج اختبار التحصيل حسب المجموعة (الضابطة والتجريبية) كما يظهر في الجدول5

الجدول (5) نتائج اختبار الرتب Mann–Whitney U للتحصيل حسب المجموعة (الضابطة والتجريبية)

	القسم	عدد الأفراد	متوسط الرتب	مجموع الرتب
الاختبار البعدي	**المجموعة الضابطة**	**29**	**23.19**	**672.50**
	المجموعة التجريبية	**31**	**37.34**	**1157.50**
	المجموع	**60**		

يُوضح جدول الرتب أعلاه وجود فروق في متوسط الترتيب بين المجموعتين. فقد بلغ متوسط الرتبة في المجموعة الضابطة 23.19، بينما كان متوسط الرتبة في المجموعة التجريبية 37.34، يشير هذا التفاوت في الرتب إلى أن أفراد المجموعة التجريبية حصلوا بوجه عام على درجات أعلى في نتائج الاختبار مقارنة بالمجموعة الضابطة.

ولفحص فيما إذا كان هذا الفرق دال إحصائيا، تم إجراء اختبار Mann–Whitney U لفحص الفرضية الصفرية الثانية، وكانت النتائج كما في الجدول (6)

الجدول (6): نتائج اختبار Mann–Whitney U لمقارنة متوسط نتائج اختبار العلوم بين المجموعتين.

Test Statisticsa	
	Ma
Mann-Whitney U	237.500
Wilcoxon W	672.500
Z	-3.149-
Asymp. Sig. (2-tailed)	.002
a. Grouping Variable: section	

أظهرت النتائج أن قيمة U = 237، بينما بلغت قيمة الاختبار Z = -3.149، وكانت قيمة الدلالة الإحصائية = 0.002 وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05). يدل ذلك على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في أداء اختبار العلوم. وبالرجوع إلى جدول الرتب، نجد أن المجموعة التجريبية تفوقت على المجموعة الضابطة بمتوسط رتب أعلى، مما يشير إلى أن المعالجة التي تلقتها المجموعة التجريبية كان لها تأثير إيجابي على نتائج اختبار العلوم. بناءً عليه، يمكن رفض الفرضية الصفرية والقول إن هناك فرقًا حقيقيًا ناتجًا عن أثر استخدام منصة Google Classroom لصالح المجموعة التجريبية.

أشارت النتائج إلى تفوق واضح للمجموعة التجريبية. أظهر اختبار مان-ويتني فرقًا ذا دلالة إحصائية (U = 237.500، p = 0.002)، لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت Google Classroom. تشير هذه النتيجة إلى أن تدريس العلوم باستخدام هذه المنصة قد أثر إيجابًا على الأداء الأكاديمي للطلاب. ويمكن أن يُعزى ذلك إلى مرونة المنصة وسهولة الوصول إليها، مما يسمح للطلاب بمراجعة المواد بالسرعة التي تناسبهم، والوصول إلى موارد الوسائط المتعددة المتنوعة، وتلقي ملاحظات المعلمين في الوقت المناسب. ومن المرجح أن هذه الميزات ساهمت في تحسين فهم المفاهيم العلمية وحفظها، ويمكن تفسير ذلك أيضا بما توفره المنصة من مزايا تعليمية متقدمة تُسهّل على المعلم إدارة الفصول الدراسية رقمياً وتوفير بيئة تعليمية منظمة وتفاعلية. إذا تتيح منصة Google Classroom تنظيم وتوزيع وجمع المهام ومواد التعلم مثل الفيديوهات، والمواقع الإلكترونية، وملفات PDF بطريقة رقمية، مما يقلل من الأعباء الورقية ويزيد من تركيز الطلبة على المحتوى التعليمي. كما يسهم تكامل المنصة مع أدواتGoogle الأخرى مثل التقويم والمحرّر والنماذج في دعم التعلّم الذاتي من خلال التذكيرات التلقائية، وتقديم تغذية راجعة فورية على الاختبارات والواجبات، مما يعزز من فهم الطالب وتقدّمه. كذلك، وفّرت المنصة أدوات تواصل فعّالة بين المعلمين والطلاب، مثل إرسال الإعلانات والتذكيرات ومتابعة إنجاز الطلبة، إضافة إلى القدرة على التفاعل الفردي، ما يعزز من شعور الطالب بالدعم والاهتمام.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة ساري وآخرون (Sari at el., 2024)، دراسة النيادي وآخرين (Alneyadi et al., 2023)، دراسة وايو وآخرين (Wahyu et al., 2020) والتي أظهرت نتائجهم وجود فرق هائل في التحصيل العلمي للطلاب بعد استخدام المنصة ذاتها، أو باستخدام التطبيقات المحوسبة وتطبيقات الهاتف الذكي بشكل عام، وكذلك دراسة اللبابنة (2023) التي كشفت نتائجها عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة في التحصيل الدراسي، لصالح المجموعة التجريبية.

بينما اختلفت مع دراسة الفايز والمجال (2024) التي أظهرت نتائجها عدم وجود تأثيراً ملموساً على تطوير المفاهيم العلمية لدى الطالبات في العينة المدروسة.

4-2-النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: "ما أثر استخدام منصة Google Classroom على دافعية طلبة الصف الثامن نحو تعلم العلوم؟"

وللإجابة عن السؤال الثاني ويرتبط به الفرض الصفري الثاني: " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي إجابات طلبة الصف الثامن في الدافعية نحو تعلم العلوم وفق طريقة التدريس (التقليدية، استخدام منصة Google Classroom)".

وللتحقق من تأثير استخدام التقنية أُجري اختبار Mann–Whitney U لقياس الرتب أولا لمتغير الدافعية بين المجموعتين، وذلك لأن البيانات غير موزعة بشكل طبيعي كما ظهر في الجدول (2)، لذلك تم استخدام الاختبارات اللامعلمية والجدول (7) يظهر درجات الدافعية لمتغير الدافعية حسب المجموعة (الضابطة والتجريبية)

الجدول (7) درجات الدافعية حسب المجموعة (الضابطة والتجريبية)

الرتب				
	القسم	عدد الأفراد	متوسط الرتب	مجموع الرتب
المتوسط	المجموعة التجريبية	30	32.57	977.00
	المجموعة الضابطة	30	28.43	853.00
	المجموع	60		

ولفحص الفرضية الصفرية الثانية تم إيجاد الفرق في متوسط درجات الدافعية بين المجموعتين التجريبية والضابطة حسب اختبار Mann–Whitney U، وكانت النتائج كما في الجدول (8)

الجدول (8): نتائج اختبار Mann–Whitney U لمقارنة متوسط الدافعية بين المجموعتين.

الوسط	
مان وتني	**388.000**
ويلككسون	**853.000**
القيمة الإحصائية	**-.917-**
قيمة الدلالة	**.359**

نلاحظ من الجدول (8) عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين، حيث بلغت قيمة U = 376، و-1.087 = Z، وكانت قيمة الدلالة الإحصائية (p = 0.277)، وهي أكبر من مستوى الدلالة 0.05. وعليه، لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية على مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي إجابات طلبة الصف الثامن في الدافعية نحو تعلم العلوم وفق طريقة التدريس (التقليدية، استخدام منصة Google Classroom) حسب نتائج عينة هذه الدراسة.

على الرغم من أن المجموعة التجريبية استخدمت منصة تفاعلية أكثر، إلا أن ذلك لم يُترجم إلى مستويات تحفيزية أعلى، وقد يُعزى ذلك إلى مدة التدخل حيث كانت قصيرة نسبيًا، وهو ما قد لا يكون كافيًا لملاحظة تغييرات جوهرية في الدافعية الذاتية للطلاب، خاصةً عندما يتعلق الأمر ببنية تتطلب غالبًا مشاركة وتعزيزًا طويل الأمد، أو ربما افتقر الطلاب إلى الخبرة السابقة في استخدام المنصات الرقمية للتعلم، مما قد يحد من قدرتهم على التفاعل بعمق أو الشعور بالثقة عند استخدام الأداة، مما يقلل من المكاسب التحفيزية المحتملة. وقد تتأثر الدافعية بمجموعة أوسع من المتغيرات - بما في ذلك تفاعل المعلم مع الطالب، ومناخ الفصل الدراسي، وثقة الطلاب بأنفسهم، واهتمامهم الشخصي بالمادة الدراسية - والتي قد لا تُعالج بالكامل من خلال التكنولوجيا. أخيرًا، على الرغم من أن Google Classroom يسهل تقديم المحتوى، إلا أنه قد لا يتضمن بطبيعته ميزات اللعب أو التفاعل العاطفي التي غالبًا ما ترتبط بزيادة الدافعية.

وأشارت دراسة المعمري (2022) إلى معدل فاعليه عالي ومعدل صعوبات عالي لاستخدام التطبيقات الذكية ومنصة Google Classroom في التدريس، ولذا يُمكن الاستنتاج أنّ استخدام منصة Google Classroom لتدريس المواد العلمية هو أسلوب فعّال لكنه أيضًا يحمل صعوبات بدرجة عالية، مما يحتاج إلى وقت أطول للتدريب للحصول على النتائج المرغوبة، وأكد على ذلك نتائج دراسة السنجلاوي (2023) التي كشفت عن وجود صعوبات تواجه تطبيق Google Classroom في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات وبدرجة مرتفعة في جميع المحاور.

واختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة اللبابنة (2023)، ودراسة كريشان والشنطاوي (2024) التي كشفت نتائجهما عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين نتائج الطلبة في مجموعتي الدراسة في الدافعية الذاتية لصالح المجموعة التجريبية.

3-4-أهم الاستنتاجات:

استكشفت هذه الدراسة فعالية استخدام منصة جوجل كلاس روم في تعزيز تحصيل طلاب الصف الثامن في العلوم وتحفيزهم للتعلم. أشارت النتائج إلى تحسن في التحصيل الدراسي لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين استخدموا جوجل كلاس روم، مما يشير إلى أن المنصات الرقمية يمكن أن تكون أدوات فعالة في دعم تعليم العلوم. ومع ذلك، فإن غياب الفروق ذات الدلالة الإحصائية في الدافعية بين المجموعتين التجريبية والضابطة يشير إلى الحاجة إلى تدخلات أطول وأكثر تفاعلية للتأثير على النتائج التحفيزية.

تساهم الدراسة في إثراء الأدبيات المتنامية حول التعلم الرقمي من خلال تقديم أدلة تجريبية من سياق الفصل الدراسي الفعلي، مع تسليط الضوء على إمكانات وقيود دمج التكنولوجيا. في حين تدعم النتائج استخدام جوجل كلاس روم لتعزيز الأداء الأكاديمي، إلا أن قصر مدة الدراسة ومحدودية استخدام المنصة ربما حدّا من تأثيرها على الدافعية. تتوافق هذه النتائج مع بعض الدراسات السابقة، بينما تتناقض مع دراسات أخرى أشارت إلى تأثيرات قوية على الدافعية، مما يشير إلى الحاجة إلى مزيد من البحث في العوامل السياقية والتطبيقية.

ينبغي أن تستكشف الأبحاث المستقبلية التطبيقات طويلة المدى لمنصات التعلم الرقمي، مثلGoogle Classroom ، وأن تنظر في دمج مناهج متعددة الأساليب لفهم أعمق لمواقف الطلاب وتفاعلهم وعمليات تعلمهم. إضافةً إلى ذلك، ثمة حاجة إلى مزيد من الدراسات لتصميم واختبار محتوى رقمي تفاعلي متمحور حول الطالب، يستهدف تحديدًا العناصر التحفيزية. كما أن توسيع نطاق البحث ليشمل مختلف المواد الدراسية والمستويات التعليمية والفئات الديموغرافية من شأنه أن يُثري فهم كيفية وتوقيت تعزيز التكنولوجيا للتعلم على نحو أكثر فعالية.

التوصيات والمقترحات

1. دمج تقنية Google Classroom في تدريس العلوم الاعتيادي في المرحلة الإعدادية، لما أظهرته المنصة من تأثير إيجابي على التحصيل الدراسي للطلاب
2. تمديد مدة التدخلات القائمة على التكنولوجيا لمنح الطلاب وقتًا كافيًا للتكيف مع بيئات التعلم الرقمية. فالتعرض الأطول لهذه التكنولوجيا قد لا يُحسّن التحصيل فحسب، بل قد يؤدي أيضًا إلى مكاسب ملموسة في التحفيز والدافعية للتعلم.
3. توفير تدريب مستمر للمعلمين والطلاب على كيفية استخدام منصات مثل جوجل كلاس روم بفعالية. يشمل ذلك التدريب التقني، بالإضافة إلى استراتيجيات تربوية للتعليم الرقمي، لضمان استخدام المنصة بكامل إمكاناتها.
4. أجراء المزيد من الأبحاث حول الآثار طويلة المدى لمنصة جوجل كلاس روم والمنصات المماثلة على تحفيز الطلاب، مع الأخذ بعين الاعتبار ملاحظات المعلمين ونتائج الدراسات السابقة.

قائمة المراجع

أولاً-المراجع بالعربية:

- أبو ليل، شادن .(2024). مدى فعالية التعليم الإلكتروني، وسبل تطويره: رؤى معلمي التربية الخاصة في محافظة رام الله .*مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإنسانية والاجتماعية*، ع(65)، 117-106. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/14892126
- الاسمرائي، إيمان والعبيدي، عباس (2016). المنهج التجريبي وتطبيقاته في بعض مسائل القياس .*مجلة كلية دار العلوم*، ع(87)، 165-193.
- تره، مريم. (2020). تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتسريع في عملية رقمنة التعليم. ورقة مقدمة في المؤتمر الدولي الأول للتعليم الرقمي في ظل جائحة كورونا، جامعة دمياط، دمياط، مصر. مسترجع من https://www.researchgate.net/publication/356069185
- توبج، عماد وبعنون، عمار (2024). النظرية البنائية الاجتماعية لـ فيجوتسكي وأثرها في تنمية مهارات طلبة قسم التربية الفنية بمادة التخطيط والألوان .*مجلة مركز دراسات الكوفة*، ع(73)، 497-540. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1489251
- الدغيم، خالد (2023). محفزات إثارة الدافعية للتعلم عن بعد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية: دراسة تربوية ونفسية .*مجلة التراث*، 13(2), 61-79.مسترجع من https://research.mandumah.com/record/19390285
- السنجلاوي، أحلام (2023). الصعوبات التي تواجه تطبيق Google Classroom في تدريس مقرر الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في لواء الرمثا .*مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، 14(43), 175-187.مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1431281
- السويط، عبد العزيز (2021). فاعلية برنامج حاسوبي في التحصيل العلمي لطلبة كلية التربية الأساسية .*تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، ع(46), 363-383. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1194899
- الشاعر، مها (2023). أثر استخدام جوجل كلاس روم في المهارات الإنتاجية لمتعلمي اللغة الإنجليزية لغة أجنبية في الصف الحادي عشر في الأردن واتجاهاتهم نحوها. جامعة آل البيت، المفرق. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1400879
- الشيخي، خديجة (2023). عوامل تدني مستوى التحصيل العلمي للطلبة الجامعيين .*مجلة الحكمة للدراسات الاجتماعية*، ع(3), 20-34. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1445233
- العازمي، عائشة (2024). أثر جائحة كورونا على الدافعية للتعلم والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بالكويت .*مجلة كلية التربية في العلوم النفسية*، 48(2), 301-338.مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1501965
- عبدالرؤف، مصطفى، السيد، يوسف وغريب، علياء (2023). فاعلية برنامج تدريبي قائم على النظرية البنائية الاجتماعية لتنمية جدارات التدريس الإبداعي لدى طلاب كلية التربية .*مجلة كلية التربية*، ع(110), 233-256. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1421333
- عطا الله، ابتسام والمجال، محمد داود (2024). أثر استخدام برمجية تعليمية قائمة على نظام إدارة التّعلُم الإلكتروني منصة جوجل (Google Classroom)لتدريس مادة العلوم الحياتية في تنمية المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع *Jordanian Educational Journal,* . 9(1).
- الفايز، ابتسام والمجالي، محمد (2024). أثر استخدام برمجية تعليمية قائمة على نظام إدارة التعلم الإلكتروني منصة جوجل لتدريس مادة العلوم الحياتية في تنمية المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع .*المجلة التربوية الأردنية*، 9(1), 291-307.مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1443966

- كريشان، حنان والشنطاوي، عطا الله (2024). أثر التعلم المدمج باستخدام التكنولوجيا المساعدة على تنمية الدافعية والتحصيل الدراسي لدى طلبة صعوبات التعلم في محافظة الزرقاء (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1482808
- اللبابنة، ميثاق والشنطاوي، عطا الله (2023). أثر التدريس بالتعلم التعاوني باستخدام منصة جوجل كلاس روم على الدافعية والتحصيل الدراسي لدى طلاب الصف الرابع الأساسي في مدارس تربية لواء بني عبيد. جامعة آل البيت، المفرق. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1400757
- المحيربي، فاطمة (2023). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية الدافعية للتعلم لدى الطالبات ذوات صعوبات التعلم بالحلقة الثانية. *المجلة العربية للتربية النوعية*، 7(26), 519-546. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1356641
- المعمري، محمد (2022). فاعلية استخدام المنصة التعليمية Google Classroom في تدريس مناهج الرياضيات من وجهة نظر المعلمين. *مجلة البحوث التربوية والنفسية*، 73(19). جامعة بغداد. مسترجع من https://doi.org/10.52839/0111-000-073-007
- الواسطي، بكر (2020). أثر استخدام تطبيق جوجل كلاس روم على تحصيل مادة الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية في المدارس الخاصة في مادبا (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن. مسترجع من https://research.mandumah.com/record/1129869

ثانياً-المراجع بالإنجليزية:

- Alfahel, E., Daher, W., & Anabousy, A. (2023). Students' motivation to study science: The case of Arab students in Israel. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 19*(7), em2291. https://doi.org/10.29333/ejmste/13299
- Alneyadi, S., Wardat, Y., Alshannag, Q., & Abu-Al-Aish, A. (2023). The effect of using smart e-learning app on the academic achievement of eighth-grade students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. Advance online publication. https://doi.org/10.29333/ejmste/13067
- Al-Shabibi, T., & Al-Ayasra, M. (2019). Effectiveness of the flipped classroom strategy in learning outcomes (Bibliometric study). *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research, 18*(3), 96-127. https://doi.org/10.26803/ijlter.18.3.6
- Assadi, J., Murad, T., & Atrash, A. (2022). Using activities with online distance learning methods to improve students' overall activeness. *International Journal of Advanced Education and Research, 6*(6), 20-26.
- Dai, X., Wen, Z., Jiang, J., Liu, H., & Zhang, Y. (2025). How students use AI feedback matters: Experimental evidence on physics achievement and autonomy. *arXiv preprint arXiv:2505.08672*. https://arxiv.org/abs/2505.08672
- Henze, J., Bresges, A., & Becker-Genschow, S. (2024). AI-supported data analysis boosts student motivation and reduces stress in physics education. *arXiv preprint arXiv:2412.20951*. https://arxiv.org/abs/2412.20951
- Ince, M. (2023). Examining the role of motivation, attitude, and self-efficacy beliefs in shaping secondary school students' academic achievement in science course. *Sustainability, 15*(15), 11612. https://doi.org/10.3390/su151511612
- Li, Y., Wang, K., Xiao, Y., & Froyd, J. (2020). Research and trends in STEM education: A systematic review of journal publications. *International Journal of STEM Education, 7*, 11. https://doi.org/10.1186/s40594-020-00207-6
- Liu, Z., Chubarkova, E., & Kharakhordina, M. (2020). Online technologies in STEM education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15*. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.14677
- McCarthy, A., Maor, D., McConney, A., & Cavanaugh, C. (2023). Digital transformation in education: Critical components for leaders of system change. *Social Sciences & Humanities Open, 8*, Article 100479. https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100479
- Sari, N., Yin, K., & Zakariya, Z. (2024). The effect of Google Classroom-assisted learning on the academic achievement of students. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences, 14*(4), 354-369. https://dx.doi.org/10.6007/ijARBSS/v14-i4/21165
- Wahyu, Y., Suastra, I., Sadia, I., & Suarni, N. (2020). The effectiveness of mobile augmented reality assisted STEM-based learning on scientific literacy and students' achievement. *International Journal of Instruction, 13*(3), 343-356. https://doi.org/10.29333/iji.2020.13324a
- Wang, L., Chen, B., & Hwang, J. (2022). Effects of digital game-based STEM education on students' learning achievement: A meta-analysis. *International Journal of STEM Education, 9*, 26. https://doi.org/10.1186/s40594-022-00344-0