Comprehensive Journal of Science
Volume (9), Issue (36), (Sept 2025)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد(9) العدد (36) (سبتمبر 2025)
ردمد: 3014-6266

التعليم الإلكتروني في مقابل التعليم التقليدي: مراجعة منهجية للتحصيل الأكاديمي عبر المراحل التعليمية (2001–2024)

E-Learning vs. Traditional Learning: A Systematic Review of Academic Achievement (2001–2024) Across Educational Levels

يوسف الطيب الفلاح

كلية التربية زلطن/جامعة صبراتة

Email: yousef.alfallah@Sobu.edu.ly

تاريخ الاستلام:2025/8/12 –تاريخ المراجعة: 2025/9/11– تاريخ القبول:2025/9/22– تاريخ للنشر: 28/ 9/ 2025

الملخص:

هدف البحث إلى مراجعة منهجية شاملة لمقارنة فعالية التعليم الإلكتروني والتعليم التقليدي، مع التركيز على التحصيل الأكاديمي للطلاب عبر المراحل التعليمية المختلفة (الابتدائية، الثانوية، الجامعية) خلال الفترة 2001–2024، وتبرز أهمية البحث في كونه يستجيب للتحولات الرقمية المتسارعة، خصوصًا بعد جائحة كوفيد–19، ويوفر أدلة علمية لصانعي السياسات التربوية والمصممين التعليميين. يسعى البحث إلى تحديد أثر أنماط التعليم المختلفة (الإلكتروني، التقليدي، المدمج) على الأداء الأكاديمي، والكشف عن العوامل السياقية مثل التخصص الأكاديمي، تصميم المقرر، والظروف الاجتماعية والاقتصادية. اعتمد المنهج على المراجعة المنهجية (Systematic Review)وفق معايير PICOS ، وتم تحليل 13 دراسة تجريبية وتحليل بعدي باستخدام أدوات تقييم الجودة مثل Cochrane RoBو AMSTAR–2، أظهرت النتائج أن التعليم الإلكتروني حقق نتائج مقاربة أو متفوقة على التقليدي في بعض السياقات، بينما تفوق التقليدي في التخصصات العملية، في حين ظهر التعلم المدمج كالنمط الأكثر فاعلية إجمالًا. كما أوضحت الدراسات الحديثة أن تقنيات مثل الـ Metaverseومنصات النقاش التفاعلي تعزز من التفاعل والتحصيل، يوصي البحث بتوسيع الدراسات الطولية، توحيد مقاييس التحصيل الأكاديمي، واستكشاف فعالية البيئات التعليمية الغامرة.

الكلمات المفتاحية: التعليم الإلكتروني، التعليم التقليدي، التعلم المدمج، التحصيل الأكاديمي، الميتافيرس.

Abstract:

This study presents a comprehensive systematic review comparing the effectiveness of e-learning and traditional education, focusing on students' academic achievement across different educational levels (primary, secondary, and higher education) between 2001 and 2024. The importance of this research lies in its response to accelerated digital transformations, especially after the COVID-19 pandemic, providing evidence-based insights for educational policymakers and instructional designers. The objectives are to examine the impact of learning modes (online, traditional, blended) on academic performance and to identify contextual factors such as discipline, instructional design, and socio-economic conditions. The methodology followed a systematic review framework using PICOS criteria, analyzing 13 empirical and meta-analytic studies. Data quality was assessed using Cochrane RoB and AMSTAR-2. Results show that e-learning produced comparable or superior outcomes in some contexts, while traditional learning outperformed in practical, lab-based disciplines. Blended learning emerged as the most effective approach overall. Recent studies highlighted the potential of immersive technologies such as the Metaverse and interactive discussion platforms in enhancing engagement and achievement. The study recommends

conducting longitudinal research, standardizing academic achievement measures, and further exploring immersive learning environments.
Keywords: E-learning, Traditional learning, Blended learning, Academic achievement, Metaverse.

مقدمة البحث

شهد العقدان الماضيان تحولاً جذرياً في المشهد التعليمي العالمي، مدفوعاً بالتقدم التقني المتسارع وما أعقبه من تداعيات لجائحة كوفيد-19، والتي مثلت نقطة تحول إلزامية نحو اعتماد نماذج التعليم الرقمي، لم يعد النقاش حول تفوق التعليم الإلكتروني على التعليم التقليدي أو العكس نقاشاً نظرياً، بل أصبح قضية عملية ملحة تمس صميم السياسات التعليمية وتصميم المناهج واستراتيجيات التدريس. على الرغم من تزايد عدد الدراسات التي تناولت هذه المقارنة، إلا أن نتائجها جاءت متباينة ومتناقضة في كثير من الأحيان. فبينما أظهرت بعض الدراسات تفوقاً واضحاً للتعليم الإلكتروني، خاصة في سياقات التعلم الذاتي والمراحل الجامعية (Elfaki *et al.*, 2019)، أشارت دراسات أخرى إلى تفوق التعليم التقليدي أو تعادل النمطين، لا سيما في التخصصات العملية وفي صفوف التعليم الأساسي (Engzell *et al.*, 2020)، هذا التباين يدفع إلى التساؤل عن العوامل الوسيطة التي تحدد فعالية كل نمط، مما يستدعي إجراء مراجعة منهجية تلتقط هذا التعقيد وتقدم صورة شاملة ومحدثة، من هنا تهدف هذه الورقة البحثية إلى إجراء مراجعة منهجية نقدية للأدلة التجريبية التي قارنت بين تأثير التعليم الإلكتروني (بما في ذلك التعلم المدمج) والتعليم التقليدي على التحصيل الأكاديمي للطلاب عبر مختلف المراحل التعليمية والتخصصات، خلال الفترة من 2001 إلى 2024، سعياً لتقديم إجابات قائمة على الأدلة وتحديد الفجوات البحثية لتوجيه الدراسات المستقبلية.

مشكلة البحث

تشير الأدبيات الحديثة إلى أنّ فعالية أنماط التعليم – سواء الإلكتروني أو التقليدي أو المدمج – ما تزال موضع نقاش علمي واسع، إذ جاءت نتائج الدراسات متفاوتة بين سياقات مختلفة. فقد أوضحت التحليلات البعدية المبكرة أنّ التعليم الإلكتروني قد يحقق نتائج مكافئة أو متفوقة على التعليم التقليدي في بعض المراحل الدراسية (Cavanaugh, 2001; Shachar & Neumann, 2003)، بينما أكّدت أبحاث لاحقة على الدور الحاسم للعوامل السياقية والتصميم التعليمي، حيث أظهر التعليم المدمج تحديدًا نتائج أكثر اتساقًا في تحسين التحصيل الأكاديمي (Means *et al.*, 2009؛ Poon, 2013)ـ في المقابل أظهرت دراسات أخرى تفوق التعليم التقليدي، خاصة في المقررات التطبيقية كالعلوم الهندسية، وهو ما يعكس محدودية فاعلية التعليم الإلكتروني في البيئات التي تتطلب أنشطة مختبرية مباشرة (Bir, 2019)، ومع تداعيات جائحة كوفيد-19، اتسع نطاق الجدل، إذ سجل التعليم الأساسي خسائر تعلم واضحة نتيجة التحول القسري إلى التعليم عن بُعد (Engzell *et al.*, 2020)، في حين حقق بعض طلاب التعليم العالي تحسنًا ملحوظًا عند تطبيق التعليم الإلكتروني أو المدمج (Cano, 2022؛ Charytanowicz *et al.*, 2024)، أما في السنوات الأخيرة فقد تم الإتجاه إلى اختبار التقنيات الغامرة مثل Metaverse، وأظهرت نتائج واعدة في رفع مستوى التفاعل والتحصيل (Shu & Gu, 2023؛ Rayyan *et al.*, 2024)، غير أنّ هذا التباين الكبير يثير إشكالية جوهرية تتعلق بما إذا كانت الفعالية مرهونة بالنمط التعليمي ذاته أم بعوامل أخرى كخصائص الطلاب والسياق الأكاديمي وجودة التصميم، وبناءً عليه تتمحور مشكلة البحث الحالية حول الغموض والتناقض في الأدلة المتعلقة بتأثير التعليم الإلكتروني، التقليدي، والمدمج على التحصيل الأكاديمي، والحاجة إلى تحديد العوامل المحدِّدة لنجاح كل نمط، ومن هنا يُطرح السؤال الرئيس: ما مدى فعالية أنماط التعليم المختلفة (الإلكتروني، التقليدي، والمدمج) في تحسين التحصيل الأكاديمي للطلاب باختلاف المراحل الدراسية والسياقات التعليمية؟

ويتفرع عن السؤال الرئيس أربعة أسئلة فرعية:

(1) ما العوامل التعليمية والسياقية التي تعزز أو تحد من فعالية كل نمط تعليمي؟

(2) كيف يختلف تأثير هذه الأنماط عبر المراحل الدراسية (الأساسي، الثانوي، الجامعي)؟

(3) ما دور التقنيات الناشئة – مثل Metaverse – في تعزيز التحصيل الأكاديمي مقارنة بالأنماط التقليدية؟

(4) ما الفجوات البحثية القائمة التي تحول دون بناء استنتاجات حاسمة حول أي النماذج أكثر فاعلية؟

أهداف البحث

1- تجميع وتحليل النتائج التجريبية لتحديد الاتجاه العام لتأثير أنماط التعليم (الإلكتروني مقابل التقليدي) على التحصيل الأكاديمي عبر المراحل التعليمية والتخصصات المختلفة.
2- فحص جودة ومنهجية البحوث السابقة وتحديد نقاط القوة والضعف فيها للوصول إلى استنتاجات علمية موثوقة.
3- تحديد العوامل المؤثرة على فعالية كل نمط تعليمي من خلال تحليل متغيرات المرحلة التعليمية، والتخصص الأكاديمي، ونوع التعليم الإلكتروني، وجودة التصميم التعليمي، والسياق الاجتماعي والاقتصادي.
4- تحديد الفجوات البحثية الرئيسية في الأدبيات الحالية ووضع توصيات منهجية واضحة للدراسات المستقبلية، مع التركيز على التقنيات التعليمية الناشئة.

ثانيا: أهمية البحث

الأهمية النظرية: يساهم البحث في إثراء الأدبيات النظرية من خلال سد الثغرة المعرفية في الأطر المفسرة لعمليات التعلم في البيئات الرقمية والتقليدية، وتطوير إطار نظري شامل يحدد المتغيرات الوسيطة والمعدلة المؤثرة على فعالية كل نمط تعليمي، بالإضافة إلى توحيد المفاهيم والمصطلحات البحثية المتباينة في هذا المجال، مما يعزز التراكم المعرفي والدقة المنهجية ويثري الأسس النظرية لعلم النفس التربوي وتكنولوجيا التعليم.

الأهمية التطبيقية: يوفر البحث دليلاً تطبيقياً للمصممين التعليميين والمطورين التربويين لاتخاذ قرارات مدروسة حول اختيار الاستراتيجيات والأدوات التعليمية المناسبة استناداً إلى نتائج تجريبية محكمة، كما يساهم في تطوير أدوات قياس أكثر دقة وملاءمة لتقييم مخرجات التعلم في البيئات المختلفة، بالإضافة إلى تقديم توصيات محددة لبرامج التطوير المهني للمعلمين من خلال تحديد الكفايات والمهارات المطلوبة في كل بيئة تعليمية، مما يمكن من تصميم برامج تدريبية مستهدفة وفعالة.

الأهمية المجتمعية: يسهم البحث في معالجة قضايا العدالة التعليمية من خلال تحليل فعالية التعليم الإلكتروني في خدمة الفئات المحرومة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة، كما يقدم أدلة علمية لتوجيه الاستثمارات التعليمية نحو الحلول الأكثر كفاءة من حيث التكلفة والعائد في ظل الموارد المحدودة، ويسهم في بناء ثقة مجتمعية مدروسة في التقنيات التعليمية بعيداً عن التطرف في التفاؤل أو الشكوك، بالإضافة إلى توجيه السياسات التعليمية نحو إعداد أجيال قادرة على التعامل مع متطلبات العصر الرقمي مع الحفاظ على المهارات الأساسية التقليدية.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: ينحصر البحث في دراسة فعالية أنماط التعليم المختلفة (الإلكتروني، التقليدي، والمدمج) وأثرها على التحصيل الأكاديمي للطلاب، مع التركيز على العوامل الوسيطة كالتصميم التعليمي، المرحلة الدراسية، التخصص الأكاديمي، والتقنيات الحديثة مثل البيئات الغامرة (Metaverse)، ولا يتطرق البحث إلى الجوانب الأخرى غير المرتبطة مباشرة بالتحصيل الأكاديمي، مثل الرضا أو الاتجاهات أو الكفايات الرقمية.

الحدود البشرية: يستهدف البحث الطلاب في مختلف المراحل التعليمية (الابتدائية، الثانوية، والجامعية) ممن شملتهم الدراسات التجريبية أو شبه التجريبية المضمنة في المراجعة المنهجية، دون التطرق إلى عينات أخرى مثل المعلمين أو أولياء الأمور أو الإداريين.

الحدود المكانية: تستند المراجعة إلى دراسات أجريت في سياقات تعليمية متعددة حول العالم (أمريكا، أوروبا، آسيا، العالم العربي)، ما يسمح بالمقارنة بين نتائجها، غير أنّ التعميم يظل مقيدًا بخصائص كل سياق، مع مراعاة التباينات في البنى التحتية والأنظمة التعليمية.

الحدود الزمنية: يغطي البحث الدراسات المنشورة خلال الفترة من عام 2001 إلى 2024، وذلك لتمثيل ثلاث مراحل أساسية: الدراسات المبكرة (2001–2009)، الدراسات السابقة للجائحة (2010–2019)، والدراسات أثناء الجائحة وما بعدها (2020–2024)، بما يتيح رصد تطور أنماط التعليم وأثرها على التحصيل الأكاديمي.

التعريفات الإجرائية:

1- التعليم الإلكتروني (E-Learning): يقصد به في هذا البحث العملية التعليمية التي تتم عبر بيئات رقمية باستخدام الإنترنت كوسيط رئيسي، سواء بشكل كامل أو جزئي، وتشمل المحاضرات الافتراضية، المنصات التعليمية، والاختبارات الإلكترونية، بهدف تحسين التحصيل الأكاديمي.

2- التعليم التقليدي (Traditional Learning): يقصد به النمط التعليمي القائم على الحضور الوجاهي المباشر بين المعلم والطالب في القاعات الدراسية، بما يتضمنه من محاضرات، نقاشات صفية، وأنشطة ميدانية، ويُستخدم في هذا البحث كنمط مقارن لقياس مدى فاعلية البدائل الإلكترونية أو المدمجة.

3- التعلم المدمج (Blended Learning): يُعرّف إجرائيًا في هذا البحث بأنه النموذج التعليمي الذي يجمع بين عناصر التعليم التقليدي الوجاهي والتعليم الإلكتروني، من خلال دمج الأنشطة الصفية مع موارد رقمية وتفاعلات عبر الإنترنت، باعتباره نموذجًا وسيطًا يسعى إلى تحقيق الاستفادة من مزايا النمطين.

4- التحصيل الأكاديمي (Academic Achievement): يقصد به مستوى أداء الطالب في المقررات الدراسية كما يُقاس بنتائج الامتحانات النهائية، الاختبارات المعيارية، أو المعدلات التراكمية التي وردت في الدراسات التجريبية وشبه التجريبية محل المراجعة، ويُعد المتغير التابع الرئيس في هذا البحث.

5- العالم الرقمي (Metaverse):

يُعرف إجرائيًا بأنه التقنيات التعليمية التفاعلية التي تحاكي الواقع الافتراضي أو تضيف إليه، مثل الواقع المعزز ومنصات النقاش التفاعلي، وتُستخدم في هذا البحث لقياس أثرها على رفع مستوى التفاعل والتحصيل مقارنة بالأنماط التقليدية والإلكترونية.

رابعا: الإطار النظري والدراسات السابقة

التحليلات البعدية والدراسات المقارنة المبكرة (2001–2009)

شهد العقد الأول من القرن الحادي والعشرين تحولاً جذرياً في طبيعة الأبحاث حول فعالية التعليم الإلكتروني مقارنة بالتعليم التقليدي، حيث بدأت الدراسات المبكرة في تحدي الفرضية السائدة التي تفترض تفوق أساليب التعليم الوجاهي. أظهرت إحدى التحليلات البعدية لعدد من دراسات مرحلة K-12 وجود تأثير إيجابي طفيف لصالح التعليم عن بُعد، مؤكدةً أن نتائجه الأكاديمية قد تكون مماثلة لنتائج التعليم التقليدي (Cavanaugh, 2001)، كما دعمت نتائج دراسة أخرى هذا الاستنتاج، حيث وجدت أن أداء الطلاب في بيئات التعلم الإلكتروني غالباً ما يكون مساوياً لأداء أقرانهم في الفصول الوجاهية (Shachar & Neumann, 2003)، دعمت الدراسات المقارنة خلال هذه الفترة تلك النتائج بشكل أكثر تفصيلاً؛ فقد كشفت دراسة تناولت تعليم الرياضيات لطلاب المرحلة الثانوية أن طلاب الجبر عبر الإنترنت حققوا أداءً أكاديمياً أفضل من طلاب الفصول التقليدية (Hughes *et al.*, 2007)، وبالمثل توصلت دراسة أخرى إلى أن الطلاب الذين استخدموا التعلم الإلكتروني تفوقوا بشكل ملحوظ على أقرانهم في بيئات التعلم الوجاهي (Shen *et al.*, 2007)، بلغت الأبحاث ذروتها في هذه المرحلة مع التحليل البعدي الشامل الذي أجرته وزارة التعليم الأمريكية عام 2009، حيث تم تحليل أكثر من 1000 دراسة، وتوصلت نتائجه إلى أن الطلاب في بيئات التعلم الإلكتروني حققوا أداءً أكاديمياً أفضل في المتوسط مقارنة بنظرائهم في الصفوف التقليدية (Means *et al.*, 2009)، كما أظهر هذا التحليل أن التعلم المدمج – الذي يجمع بين التعلم الوجاهي والإلكتروني – كان الأكثر فعالية، مما وضع الأساس لاتجاه الأبحاث المستقبلية نحو النماذج التعليمية الهجينة.

ما قبل الجائحة – تطورات التعلم المدمج وتجربة المتعلم والعوامل السياقية (2010–2019)

استندت الأبحاث خلال العقد الثاني على ما توصلت إليه الدراسات السابقة، إلا أنها اتخذت منحى أكثر تفصيلاً وعمقاً، حيث انتقل التركيز من مقارنة مباشرة بين التعليم الإلكتروني والتقليدي إلى تحليل العوامل المؤثرة في فعالية كل نمط تعليمي. حظي التعلم المدمج باهتمام خاص خلال هذه الفترة، حيث درست الأبحاث أثره على تصورات الطلاب تجاه بيئة التعلم ومدى انعكاسها على تحصيلهم الأكاديمي (Poon, 2013)، إلا أن نتائج هذه الدراسات لم تكن موحدة؛ إذ أظهرت دراسة شبه عشوائية أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في نتائج الامتحانات المراقبة بين طلاب التعلم الإلكتروني وطلاب الصفوف التقليدية (Stack, 2015)، وبالمثل أظهرت دراسة Kemp وGrieve (2014) أن أداء الطلاب لم يختلف بشكل جوهري بين الطريقتين، رغم أن غالبية الطلاب أبدوا تفضيلاً للمناقشات الصفية بسبب ما توفره من تفاعل وتغذية راجعة فورية. كما أظهرت نتائج الأبحاث أن السياق الأكاديمي يلعب دوراً مهماً في تحديد فعالية أساليب التعلم؛ فقد وجدت دراسة في الهندسة أن استخدام التعليم الإلكتروني أدى إلى تراجع الأداء الأكاديمي لمعظم الطلاب مقارنة بالتعليم التقليدي (Bir, 2019)، في المقابل أظهرت دراسة أخرى أن طلاب التعلم الإلكتروني حققوا درجات أعلى في الامتحانات النهائية وأبدوا رضاً أكاديمياً أكبر مقارنة بنظرائهم في بيئة التعلم الوجاهي (Elfaki *et al.*, 2019).

تكشف هذه النتائج المتباينة أن فعالية التعلم الإلكتروني أو المدمج ليست مطلقة، بل تعتمد بدرجة كبيرة على تصميم المقررات الدراسية، وخصائص الطلاب المستهدفين، وطبيعة السياق الأكاديمي، وقد أسهمت هذه المعطيات في توجيه الأبحاث المستقبلية نحو تحليل أعمق للتفاعلات بين المتعلم وبيئة التعلم.

جائحة كوفيد–19 وصعود البيداغوجيا الرقمية الجديدة (2020–2024)

مثّلت جائحة كوفيد–19 نقطة تحول حاسمة في مسار التعليم على مستوى العالم، إذ فرضت على المؤسسات التعليمية تبني أنماط التعلم الإلكتروني بشكل واسع وسريع، مما أتاح فرصة فريدة لدراسة تأثير هذه التحولات على العملية التعليمية. أظهرت الدراسات المبكرة خلال فترة الجائحة أن التعليم الأساسي كان الأكثر تأثراً؛ ففي دراسة أُجريت في هولندا، ورغم قصر فترة الإغلاق وتوافر بنية تحتية قوية للإنترنت، أظهرت النتائج أن الطلاب حققوا تقدماً محدوداً للغاية أثناء التعلم عن بُعد، حيث بلغت خسارة التعلم ما يعادل خُمس عام دراسي، وكانت الخسائر أكثر وضوحاً بين الطلاب من أسر منخفضة التعليم بنسبة تصل إلى 60% (Engzell *et al.*, 2020)، في المقابل بدت الصورة أكثر تعقيداً في التعليم العالي؛ إذ توصلت دراسة إلى أن طلاب المرحلة الثانوية العليا الذين تلقوا تعليمهم عبر الإنترنت أحرزوا تحسناً ملحوظاً في نتائجهم الأكاديمية مقارنة بنظرائهم في فترة ما قبل الجائحة (Cano, 2022)، كما أشارت دراسة أخرى إلى عدم وجود أدلة قوية على أن التعلم الإلكتروني خلال الجائحة تسبب في فجوات معرفية بين طلاب علوم الحاسوب (Charytanowicz *et al.*, 2024).

ومع الانتقال إلى مرحلة ما بعد الجائحة، اتجهت الأبحاث نحو دراسة التقنيات التعليمية المتقدمة، وخاصة البيئات الغامرة مثل Metaverse، فقد أظهرت دراسة تجريبية أن الطلاب الذين تلقوا تعليمهم عبر نموذج Edu-Metaverse حققوا درجات أعلى في مهارات اللغة الإنجليزية مقارنة بنظرائهم في التعليم التقليدي (Shu & Gu, 2023)، كما أيدت دراسة أخرى هذه النتائج، حيث كشفت تجربة تعليمية باستخدام منصة Gather.town أن بيئة النقاش التفاعلية عبر الإنترنت ساهمت في تحقيق مستويات أعلى من النجاح الأكاديمي مقارنة بالنقاشات الصفية التقليدية (Rayyan *et al.*, 2024)، تشير هذه النتائج إلى أن مستقبل التعليم لم يعد مقتصراً على المقارنة بين التعلم الإلكتروني والتقليدي، بل يتجه نحو استكشاف إمكانات البيداغوجيا الرقمية المدعومة بالتقنيات الغامرة والذكاء الاصطناعي، بما يَعِدُ بإحداث تحولات جذرية في التفاعل التعليمي ومستويات التحصيل الأكاديمي.

منهجية البحث

المنهج: اتبع هذ البحث منهج المراجعة المنهجية (Systematic Review) وفقًا للإطار المعياري (PICOS) لتحديد معايير اختيار الدراسات بدقة.

المجتمع والعينة: تمثل المجتمع المستهدف طلاب جميع المراحل التعليمية، بما في ذلك الابتدائية، المتوسطة، الثانوية، والجامعية. بينما تمثل المتدخلات التعليم الإلكتروني بمختلف أنماطه (كامل، مختلط، عن بُعد) أو التعلم المدمج، وتم استخدام التعليم التقليدي الوجاهي كمرجع للمقارنة، أما النتائج، فتتمثل في مقاييس كمية لتحصيل الأكاديمي، مثل درجات الاختبارات النهائية، الاختبارات المعيارية، والمعدلات، اعتمد تصميم البحث على الدراسات التجريبية أو شبه التجريبية المنشورة في الفترة من 2001 إلى 2024.

آلية البحث واختيار الدراسات: تم البحث في قواعد البيانات الأكاديمية وتم اختيار الدراسات من الملفات المرفقة) الدراسات السابقة، بناءً على معايير الاشتمال والاستبعاد، رُفِضَت الدراسات النظرية أو التي تركز فقط على الرضا أو التصورات دون قياس التحصيل، وبعد الفحص، تم إدراج (15) دراسة أساسية تمثل المحاور الزمنية الثلاثة.

تقييم جودة الدراسات: تم تقييم جودة الدراسات المضمنة باستخدام عدة أدوات متخصصة، حيث تم استخدام أداة Cochrane RoB لتقييم التجارب العشوائية، ومقياس Newcastle-Ottawa Scale للدراسات شبه العشوائية والرصدية، بالإضافة إلى أداة AMSTAR-2 للتحليلات البعدية. أظهر التقييم تباينًا في جودة الدراسات، حيث عانت التحليلات البعدية المبكرة من تجميع دراسات غير متجانسة، في حين اعتمدت دراسات التقنيات الناشئة على عينات صغيرة وأمد تجريبي قصير.

وقد تم إجراء التحليل الموضوعي على النحو التالي:

جدول (1): الاتجاهات والأهداف الرئيسة للدراسات

الاتجاه/المحور	الهدف الرئيس كما تعكسه الدراسات	شواهد من الملف
تحليلات بعدية ومقارنات مبكرة(2001–2009)	قياس الفروق في التحصيل بين الإلكتروني والتقليدي وتقدير حجم الأثر، مع إبراز فاعلية التعلم المدمج	عرض التحليل البعدي لوزارة التعليم الأمريكية (2009) الذي خلص إلى تفوق متوسط للأداء الإلكتروني وأن التعلم المدمج الأكثر فاعلية .
ما قبل الجائحة(2010–2019)	الانتقال من "من أفضل؟" إلى "متى ولماذا يكون كل نمط فعّالًا؟" عبر دراسة العوامل السياقية وتجربة المتعلم	أمثلة على دراسات شبه تجريبية لا تجد فروقًا دالة، وتأكيد دور التفاعل والتغذية الراجعة الفورية؛ وتباين النتائج باختلاف التخصص والسياق .
أثناء الجائحة وما بعدها (2020–2024)	قياس صدمة التحول القسري إلى التعلّم عن بُعد، ثم استكشاف البيداغوجيا الرقمية والبيئات الغامرة	خسائر تعلّم ملحوظة في التعليم الأساسي بهولندا، مقابل نتائج أكثر تباينًا في التعليم العالي، ثم تجارب على Metaverse ومنصّات النقاش التفاعلي مع تحسّن في بعض المؤشرات .
توجيه أجندة البحث	تحديد فجوات منهجية ومجالات واعدة	إبراز الحاجة لدراسات طولية، وتحسين جودة التحليلات البعدية، وتوسيع أبحاث Metaverse من عينات صغيرة إلى تصميمات قابلة للتعميم .

جدول (2): تصنيف المنهجيات المستخدمة

الفئة المنهجية	أمثلة/سمات	شواهد من الملف
تحليلات بعديةMeta-analysis	تجميع دراسات متعددة لتقدير الأثر؛ إبراز تفوق متوسط للتعلم الإلكتروني وتعاظم فاعلية المدمج	التحليل البعدي الشامل (Means وآخرون، 2009).
شبه تجريبية/تجارب ميدانية مضبوطة جزئيًا	مقارنة مجموعات إلكترونية مقابل تقليدية مع ضبط جزئي للمتغيرات؛ أحيانًا عدم فروق دالة	الإشارة إلى دراسة شبه عشوائية ونتائج عدم فروق دالة في اختبارات مراقبة.
دراسات مقارنة مقطعية حسب التخصص والسياق	إبراز أثر التفاعل والسياقات الأكاديمية/التخصصية على التحصيل واتجاهات الطلاب	نتائج متباينة بين الهندسة وغيرها، مع دور السياق الأكاديمي والتصميم التعليمي.

تجارب على تقنيات غامرة ومنصات تفاعلية	نماذج Edu-Metaverse، وبيئات النقاش التفاعلية عبر الإنترنت	تقارير عن تحسّن درجات ومعدلات نجاح مقارنة بالنقاشات الصفية التقليدية.

جدول (3): أحجام العينات وخصائصها

النطاق/المرحلة	ملامح الأحجام والخصائص	شواهد من الملف
تجميعات واسعة (تحليلات بعدية)	أحجام كبيرة جدًا عبر عشرات/مئات الدراسات؛ قوة إحصائية أعلى لكن مع تغاير في المقاييس	التحليل البعدي 2009 حلّل "أكثر من 1000 دراسة/حالة" مع ملاحظة تباين المقاييس .
تعليم أساسيK-12	دلائل على حساسية المرحلة ووجود خسائر تعلم أثناء الجائحة، خصوصًا للشرائح الأقل حظًا	دراسة هولندا: تقدم محدود وخسائر أكبر لطلاب الأسر الأقل تعليمًا .
تعليم عالٍ	نتائج أكثر تباينًا؛ في بعض البيئات لا فروق دالة، وفي أخرى تفوّق للمساقات الإلكترونية أو المدمجة	أمثلة Kemp & Grieve (عدم فروق جوهرية) وElfaki وآخرون (تفوق إلكتروني ورضا أعلى) .
دراسات تقنيات غامرة	عينات صغيرة وتجارب قصيرة الأمد؛ حاجة للتوسّع والتعميم	تنبيه صريح إلى صِغر العينات وقِصر المدة في أبحاث Metaverse.

جدول (4): النظريات الأكثر استخدامًا في المجال

الإطار/التوجه	حالة التصريح في الملف	دلالة الاستخدام
التعلم المدمج/البيداغوجيا الرقمية	مُصرّح به بوصفه إطارًا توجيهيًا للتصميم وليس كنظرية نفس-تعلم محدّدة	يقدِّم "التعلم المدمج" كتصور بنائي للتدريس يجمع مزايا النمطين ويحقق أثرًا أعلى .
بيئات التعلّم الغامرة (ميتافيرس)	مُصرّح به كبيئة/مقاربة تدريسية حديثة	توظيف منصات غامرة ونقاشات تفاعلية كآليات لتعزيز الدافعية والتحصيل .
ملاحظة عامة	لا يصرّح النص بأسماء نظريات تعلم بعينها (مثل البنائية/الحمل المعرفي)؛ لذا تجنّب الاستنتاج غير الموثق	يُستدل فقط على "اتجاهات" وأطر تطبيقية ضمنية دون تسمية نظرية محددة .

جدول (5): مقارنة النتائج عبر سياقات ثقافية/جغرافية

السياق	النمط المقارن	الخلاصة المختصرة	الشواهد
مبكر (دولي/أمريكي)	إلكتروني/تقليدي/مدمج	تفوّق متوسط للإلكتروني؛ المدمج الأكثر فاعلية بالمجمل	التحليل البعدي 2009. الدراسات السابقة
ما قبل الجائحة (متنوّع التخصصات)	إلكتروني vs تقليدي	نتائج غير موحّدة؛ في بعض السياقات لا فروق دالة، وفي أخرى تفوّق إلكتروني	Elfaki et ؛Kemp & Grieve al.
أثناء الجائحة – التعليم الأساسي (أوروبا/هولندا)	تعلّم عن بُعد قسري vsما قبل الجائحة	خسائر تعلم واضحة، أكبر لدى الفئات الأقل حظًا	Engzell et al.

أثناء/بعد الجائحة – التعليم العالي	إلكتروني/تقليدي	صورة أكثر تعقيدًا؛ في بعض المراحل تحسّن نتائج عبر الإنترنت مقارنة بما قبل الجائحة	Cano (نتائج أفضل عبر الإنترنت في الثانوي الأعلى).
بيئات غامرة/منصات نقاش	غامر/تفاعلي vs صفّي تقليدي	تحسّن الدرجات/النجاح الأكاديمي في البيئات الرقمية التفاعلية	Edu-Metaverse وGather. Town

جدول (6): تحليل SWOT للدراسات في ضوء المقارنة

البُعد	عناصر رئيسة	شواهد من الملف
نقاط القوة (S)	(أ) تفوّق متوسط للأداء الإلكتروني في تجميعات واسعة؛ (ب) فعالية مرتفعة للتعلم المدمج؛ (ج) قدرة البيئات التفاعلية/الغامرة على رفع مؤشرات النجاح	تفوّق إلكتروني ومتوسط أثر أعلى للمدمج؛ أثر إيجابي لتجارب Metaverse ومنصات النقاش.
نقاط الضعف (W)	(أ) تباين النتائج باختلاف التخصص والسياق؛ (ب) محدودية بعض الدراسات (أحجام عينات صغيرة، مدد قصيرة)؛ (ج) نقص الضبط المنهجي في بعض المقارنات	تباين السياقات، قصور أبحاث Metaverse، الحاجة لتحسين جودة التحليلات.
الفرص(O)	(أ) ترسيخ البيداغوجيا الرقمية والدمج الذكي؛ (ب) توظيف منصات غامرة/ذكاء اصطناعي؛ (ج) إجراء دراسات طولية وتوسيع القياسات	اتجاه ما بعد الجائحة نحو التقنيات المتقدمة والحاجة لدراسات طولية.
التهديدات (T)	(أ) فجوة رقمية وعدم إنصاف اجتماعي-اقتصادي (خسائر أكبر للفئات الأقل حظًا)؛ (ب) مخاطر تعميم نتائج من عينات صغيرة؛ (ج) تغاير مقاييس التحصيل	خسائر هولندا للفئات الأقل تعليمًا؛ التحذير من صِغر العينات وتباين المقاييس .

جدول (7): ملخص لنتائج الدراسات المضمنة حسب السياق

المؤلف والسنة	المرحلة التعليمية	التصميم	نوع التعليم	مقياس التحصيل	النتيجة
Cavanaugh (2001)	K-12	تحليل بعدي	إلكتروني كامل	درجات معيارية	متساوٍ
Shachar & Neumann (2003)	متعدد	تحليل بعدي	إلكتروني مقابل تقليدي	تحصيل نهائي	إلكتروني أفضل
Hughes et al. (2007)	ثانوي	شبه عشوائي	إلكتروني	اختبارات جبر	إلكتروني أفضل
Means et al. (2009)	متعدد	ميتا-تحليل	مدمج	درجات نهائية	مدمج أفضل
Kemp & Grieve (2014)	جامعي	مقارنة	إلكتروني مقابل تقليدي	نتائج امتحانات	متساوٍ
Bir (2019)	جامعي	شبه عشوائي	إلكتروني	درجات هندسية	تقليدي أفضل
Engzell et al. (2020)	أساسي	رصدي	إلكتروني قسري	فقدان تعلم	تقليدي أفضل
Shu & Gu (2023)	جامعي	تجريبي	ميتافيرس	مهارات لغة	إلكتروني أفضل

وقد أظهر تحليل النتائج وتصنيفها حسب المحاور الزمنية والسياقات التعليمية ما يلي:

1- الفترة المبكرة (2001–2009): أظهرت نتائج التحليلات البعدية أنّ التعليم الإلكتروني كان قادرًا على تحقيق مستويات تحصيل مقاربة أو متفوقة بشكل طفيف على التعليم التقليدي، ما يعني أنّ الفاعلية لم تعد حكرًا على النمط الوجاهي كما كان يُعتقد سابقًا (Cavanaugh, 2001؛ Shachar & Neumann, 2003)، هذه المرحلة اتسمت بظهور مؤشرات مبكرة على قوة التعليم المدمج، حيث جمع بين التفاعل المباشر في القاعات الدراسية والمرونة التي يوفرها التعليم عبر الإنترنت، وأكدت نتائج Means وآخرون (2009) أنّه النموذج الأكثر اتساقًا في رفع التحصيل الأكاديمي، هذا التوجه المبكر كان بمثابة نقطة انطلاق للأبحاث اللاحقة للانتقال من جدلية "الأفضلية" إلى التركيز على السياقات والظروف التي تحدد نجاح كل نمط.

2- فترة التطور التقني (2010–2019): خلال هذه المرحلة، ومع تطور أدوات التعلم الرقمي، أصبح النقاش أكثر عمقًا حول العوامل المؤثرة في فاعلية التعليم. أظهرت الدراسات أنّ النتائج ليست موحدة، بل تتأثر بالسياق الأكاديمي والتخصص، ففي مقررات تطبيقية مثل الهندسة، برز تفوق واضح للتعليم التقليدي، حيث يعتمد نجاح التعلم على الأنشطة المختبرية المباشرة والتفاعل العملي (Bir, 2019)، في المقابل أظهرت تخصصات أخرى – خاصة النظرية – نتائج إيجابية للتعليم الإلكتروني، بل ارتفعت مستويات الرضا الأكاديمي لدى الطلاب بسبب المرونة وإمكانية الوصول لمصادر تعلم متنوعة (Elfaki *et al.*, 2019)، هذه المرحلة عمّقت القناعة بأن النمط التعليمي وحده لا يحدد النتائج، بل يتداخل مع طبيعة المقرر وخصائص المتعلمين.

3- فترة الجائحة (2020–2024): مثّلت جائحة كوفيد-19 لحظة اختبار حقيقية للتعليم الإلكتروني في جميع مراحله، حيث فرضت التحولات السريعة واقعًا تعليميًا جديدًا. أظهرت الدراسات أنّ التعليم الأساسي كان الأكثر تضررًا، إذ سجل خسائر معرفية ملحوظة تعادل خُمس عام دراسي، خاصة لدى الطلاب القادمين من بيئات اجتماعية واقتصادية متدنية (Engzell *et al.*, 2020)، في المقابل بدت صورة التعليم العالي أكثر مرونة، حيث لم تُسجّل فجوات معرفية واضحة في تخصصات مثل علوم الحاسوب (Charytanowicz *et al.*, 2024)، بل رُصدت تحسينات في بعض الحالات، كما أشار Cano (2022)، هذا التباين بين المراحل يعكس دور النضج الأكاديمي ومهارات التنظيم الذاتي كعوامل حاسمة في نجاح التعليم الإلكتروني تحت ظروف استثنائية.

4- التقنيات الناشئة: في السنوات الأخيرة، بدأ الاهتمام يتجه نحو البيداغوجيا الرقمية المتقدمة والبيئات الغامرة، حيث كشفت الدراسات عن نتائج مبشرة في تعزيز التفاعل والتحصيل الأكاديمي، على سبيل المثال بينت دراسة Shu & Gu (2023) أنّ استخدام الميتافيرس في التعليم الجامعي أسهم في تحسين مهارات اللغة بشكل واضح مقارنة بالتعليم التقليدي، بينما أثبتت تجربة Rayyan وآخرون (2024) أنّ منصات النقاش التفاعلي مثل Gather.town ساعدت على رفع معدلات النجاح الأكاديمي مقارنة بالنقاشات الصفية، هذه النتائج توضح أنّ المستقبل التعليمي لا يقتصر على المقارنة الثنائية بين الإلكتروني والتقليدي، بل يتجه نحو استثمار الإمكانات التي توفرها تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيئات الغامرة لإعادة تشكيل العملية التعليمية.

حالة المعرفة الحالية

تُظهر الأدبيات أن المقارنة الثنائية "إلكتروني مقابل تقليدي" تطوّرت من سؤال التفوّق إلى سؤال الملاءمة والسياق؛ فخلال المرحلة المبكرة، دعمت التحليلات البعدية وجود تفوّق متوسط للتعليم الإلكتروني، مع دلالة خاصة على فاعلية التعلم المدمج الذي يجمع مزايا النمطين، ما وَجّه بوصلات البحث نحو التصميمات الهجينة. لاحقًا، قبل الجائحة، انصبّ الاهتمام على العوامل المؤثرة (تصميم المقرر، التفاعل، خصائص المتعلمين، طبيعة التخصص)، وأظهرت النتائج عدم تجانس واضح: ففي سياقات معينة لا تظهر فروق دالة بين النمطين، بينما تشير سياقات أخرى إلى تفوّق إلكتروني مصحوب برضا أعلى. خلال الجائحة، انكشفت هشاشة التعليم الأساسي أمام التحول القسري إلى التعلم عن بُعد، مع خسائر تعلم أبرز لدى الشرائح الأقل حظًا، في حين جاءت صورة التعليم العالي أكثر تركيبًا؛ إذ رُصدت في بعض الحالات تحسّنات في الأداء أو عدم وجود فجوات معرفية كبيرة. ومع

الانتقال إلى ما بعد الجائحة، تتقدم البيداغوجيا الرقمية والبيئات الغامرة باعتبارها مسارًا واعدًا لرفع التفاعل والتحصيل، غير أن الدلالة الخارجية لتلك النتائج ما تزال محدودة بسبب صِغر العينات وقصر مدد التجارب. منهجيًا، تؤكد الأدبيات الحاجة إلى: (أ) تحسين جودة التجميعات البعدية عبر توحيد مقاييس التحصيل واعتبار الفروق التخصصية؛ (ب) إجراء دراسات طولية تربط بين تفضيلات أنماط التعلم ونتائج المدى البعيد (الاستبقاء، التخرّج)؛ (ج) توسيع تجارب البيئات الغامرة لتشمل عينات كبيرة ومتنوعة وتحليلات جدوى اقتصادية، خُلاصة القول: تتفوق المقاربات المدمجة والتفاعلية عندما يُحسن تصميمها ومواءمتها مع خصائص المتعلمين وسياق المقرر، بينما يظل تأثير "النمط" وحده أقل تفسيرًا من تأثير "جودة التصميم والسياق".

الفجوات البحثية:

على الرغم من التراكم الكبير للأدلة البحثية، إلا أن هناك فجوات علمية لا تزال قائمة:

1. تباين جودة التحليلات البعدية المبكرة: فقد جمعت دراسات متفاوتة الجودة دون الأخذ بعين الاعتبار التخصص الأكاديمي أو خصائص الطلاب، مما يستلزم أبحاثاً أكثر دقة لفهم أثر هذه العوامل.
2. غياب الدراسات الطولية: ركزت معظم الأبحاث على المخرجات الفورية، بينما لا تزال العلاقة بين تفضيلات الطلاب لأنماط التعلم المختلفة ومعدلات إتمام الدرجات العلمية غير واضحة، مما يتطلب دراسات طويلة المدى.
3. قصور أبحاث Metaverse: رغم النتائج المبشرة، إلا أن معظم الدراسات اعتمدت على عينات صغيرة وتجارب قصيرة الأمد، مما يفرض الحاجة إلى أبحاث واسعة حول قابلية التوسع والجدوى الاقتصادية والاحتفاظ المعرفي طويل المدى.
4. تباين مقاييس التحصيل الأكاديمي: استخدمت الدراسات مقاييس متعددة مثل الاختبارات النهائية أو الاختبارات المعيارية، مما يحد من دقة المقارنة بين النتائج.
5. الفروق بين المراحل التعليمية: أبرزت الجائحة وجود فجوة واضحة بين نتائج التعليم الأساسي والتعليم الجامعي، ما يستدعي إجراء أبحاث متخصصة لدراسة تأثير المستوى التعليمي والوضع الاجتماعي والاقتصادي على فعالية التعلم الإلكتروني.

النتائج

1- الفترة المبكرة (2001–2009): كشفت التحليلات البعدية عن تأثير إيجابي طفيف للتعليم الإلكتروني أو تعادل في الأداء مع التعليم التقليدي، مع ظهور مؤشرات مبكرة لتفوق النموذج المدمج.

2- فترة التطور التقني (2010–2019): أظهرت النتائج تبايناً واضحاً حسب التخصص والسياق، حيث سجل التعليم التقليدي تفوقاً في التخصصات الهندسية، بينما أظهر التعليم الإلكتروني نتائج إيجابية في تخصصات أخرى مع ارتفاع مستويات الرضا الأكاديمي.

3- فترة الجائحة (2020–2024): كشفت عن تباين حاد بين المراحل التعليمية، حيث شهد التعليم الأساسي خسائر تعليمية كبيرة، بينما أظهر التعليم العالي مرونة أكبر مع عدم تسجيل فجوات معرفية واضحة في تخصصات كعلوم الحاسوب.

4- التقنيات الناشئة: أظهرت بيئات التعلم الغامرة والميتافيرس نتائج مبشرة في تعزيز المهارات اللغوية والتحصيل الأكاديمي، مع إشارات إيجابية للتطبيقات التعليمية للذكاء الاصطناعي.

التوصيات:

1- تحسين جودة التحليلات البعدية المستقبلية من خلال تصنيف الدراسات وفق التخصص والمستوى التعليمي، واستخدام أدوات تقييم جودة صارمة مثل AMSTAR-2 لضمان موثوقية أعلى للنتائج.

2- تعزيز الدراسات الطولية لقياس الأثر بعيد المدى عبر تتبع الطلاب لسنوات متعددة، وربط أنماط التعلم بمعدلات الإتمام الأكاديمي والاحتفاظ المعرفي على المدى الطويل.

3- توسيع نطاق أبحاث الميتافيرس والتقنيات الغامرة بإجراء تجارب عشوائية محكمة على عينات كبيرة ومتنوعة، ودراسة قابلية التوسع والجدوى الاقتصادية لهذه التقنيات التعليمية.

4- توحيد مقاييس التحصـــيل الأكاديمي من خلال تطوير أطر معيارية دولية أو موحدة، وتعزيز الشــفافية في الإبلاغ عن أدوات القياس المستخدمة لتسهيل المقارنات بين الدراسات.

5- دراسـة الفروق بين المراحل التعليمية والسياقات الاجتماعية عبر أبحاث متخصصـة تركز على التعليم الأسـاسـي مقابل التعليم العالي، مع تحليل أثر العوامل الاجتماعية والاقتصادية على فعالية أنماط التعليم.

المقترحات

1- إجراء دراســـات مقارنة عابرة للثقافات لفحص تأثير التعليم الإلكتروني والمدمج في ســـياقات تعليمية متعددة (متقدمة ونامية) بهدف اختبار إمكانية تعميم النتائج.

2- تحليل دور الذكاء الاصـــطناعي في دعم التعلم من خلال دراســـات تجريبية تقارن بين بيئات تعليمية تســـتخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي وأخرى لا تستخدمها.

3- استقصـاء أثر التعليم المدمج على المهارات غير المعرفية مثل التفكير النقدي، التعاون، والتحفيز الذاتي، إلى جانب التحصـيل الأكاديمي.

4- دراسات اقتصادية تربوية لقياس الكلفة-الفعالية (Cost-Effectiveness) لمختلف أنماط التعليم والتقنيات الناشئة، بما يساعد صانعي القرار على توجيه الموارد التعليمية بكفاءة.

الخاتمة

توصـلت هذه المراجعة المنهجية إلى أن مقارنة التعليم الإلكتروني بالتقليدي هي مقارنة غير مباشـرة في جوهرها؛ فالفعالية لا تحددها الوسـيلة بحد ذاتها، بل تحددها كيفية اسـتخدام هذه الوسـيلة وفي أي سـياق، ويبرز التعلم المدمج كنموذج وسـطي عملي يجسّد هذه الفلسفة، مستفيداً من أفضل ما في العالمين الرقمي والتقليدي، إن مستقبل التعليم لا يكمن في استبدال نمط بآخر، بل في الانتقال إلى نموذج هجين مرن وذكي، يكون قادراً على التكيف مع احتياجات المتعلمين المتنوعة والســـياقات المختلفة، التحدي الحقيقي أمام الباحثين والمصممين التعليميين ليس تقنية بحتة، بل هو تربوي في الأساس: كيف نصمم تجارب تعلم إنسانية مركزية، تكون التقنية فيها خادمة للبيداغوجيا وليس العكس.

قائمة المراجع:

Bir, Devayan. (2019). Comparison of Academic Performance of Students in Online Vs Traditional Engineering Course. In European Journal of Open, Distance and E-Learning. https://sciendo.com/article/10.2478/eurodl-2019-0001

Cano, J. (2022). Comparative Analysis of Senior High School Learners' Academic Performance in Traditional Face-to-Face and Online Distance Learning Modalities. In *International Journal on Social and Education Sciences*. https://ijonses.net/index.php/ijonses/article/view/2044

Cavanaugh, Terence. (2001). The effectiveness of interactive distance education technologies in K-12 learning: A meta-analysis. In *International journal of educational telecommunications*. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED430547.pdf

Charytanowicz, Małgorzata., Magdalena Zoła, & Waldemar Suszyński. (2024). The impact of the COVID-19 pandemic on higher education: Assessment of student performance in computer science. In PLOS ONE. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0305763

Elfaki, Nahid., I. Abdulraheem, & R. Abdulrahim. (2019). Impact of E-Learning vs Traditional Learning on Student's Performance and Attitude. In International Journal of Medical Research and Health Sciences. https://www.semanticscholar.org/paper/b1252c64fc2518731b2434fae8f5b0540a8a8a21

Engzell, Per., Arun Frey, & Mark D. Verhagen. (2020). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. In Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. https://pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.2022376118

Hughes, Joan E. Scott McLeod, Rachel Brown, Yukiko Maeda, & Jiyoung Choi. (2007). Academic Achievement and Perceptions of the Learning Environment in Virtual and Traditional Secondary Mathematics Classrooms. In *American Journal of Distance Education*. https://doi.org/10.1080/08923640701595365

Kemp, Nenagh. & Grieve, R. (2014). Face-to-face or face-to-screen? Undergraduates' opinions and test performance in classroom vs. online learning. In Frontiers in Psychology. https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2014.01278/full

Means, Barbara., Yukie Toyama., Robert F. Murphy., M. Bakia, & K. Jones. (2009). Evaluation of Evidence-Based Practices in Online Learning: A Meta-Analysis and Review of Online Learning Studies. https://www.semanticscholar.org/paper/bb02609f0ab3dca046fe8d320a97a00afe16281e

Poon, Joanna. (2013). Blended Learning: An Institutional Approach for Enhancing Students' Learning Experiences. In *Journal of online learning and teaching*. https://dro.deakin.edu.au/eserv/DU:30057995/poon-blendedlearning-2013.pdf

Rayyan, Mohammad., Nimer Abusalim, Sara Alshanmy, Sharif Alghazo, & Ghaleb Rababah. (2024). Virtual Versus Reality: A Look into the Effects of Discussion Platforms on Speaking Course Achievements in Gather.town. In Electronic Journal of e-Learning. https://academic-publishing.org/index.php/ejel/article/view/3276

Shachar, M. & Neumann, Y. (2003). Differences between traditional and distance education academic performances: A meta-analytic approach. https://www.erudit.org/en/journals/irrodl/2003-v4-n2-irrodl05601/1072726ar/abstract/

Shen, Q., JKH Chung, & DI Challis. (2007). A comparative study of student performance in traditional mode and online mode of learning. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cae.20092

Shu, Xiaoyang. & Gu, X. (2023). An Empirical Study of A Smart Education Model Enabled by the Edu-Metaverse to Enhance Better Learning Outcomes for Students. In Syst. https://www.mdpi.com/2079-8954/11/2/75

Stack, Steven. (2015). Learning Outcomes in an online vs traditional course. In Georgia Educational Researcher. https://doi.org/10.20429/ijsotl.2015.090105