IEA COMPASS
مواجز في مجال التعليم
Researching education, improving learning
سبتمبر 2022 العدد 18

معزز للتعليم الرقمي:
دور الاستثمار في موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT والتطوير المهني للمعلمين

ملخص

تظهر نتائج الدراسة الدولية لقياس المهارات الحاسوبية والمعلوماتية (ICILS) التابعة للجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي(IEA) في بند المعلم زيادة عامة في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للتدريس بعد تفشي COVID-19. يبحث هذا الموجز كيف يمكن للتغيرات في توفر موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT المدرسية والمشاركة الأخيرة في التطوير المهني المرتبط بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تفسر الزيادات في استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT أثناء الوباء في الدنمارك وفنلندا وأوروغواي. وتشير النتائج إلى الآثار الإيجابية لكل من التطوير المهني وموارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المدرسية على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الدول الثلاث جميعها.

ويختتم الموجز بمناقشة الجهود التي بذلت مؤخرا في مجال السياسات المعززة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT التوظيف المستهدف في الهياكل الأساسية للحواسيب وتدريب المعلمين المختصين بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT). كما يحدد الآثار المستقبلية المترتبة على الاستجابات القائمة على الأدلة للاضطرابات التعليمية.

التداعيات

- ازداد استخدام المعلمين للتكنولوجيا بشكل كبير خلال الوباء، مما يدل على أن تفشي COVID-19 كان لحظة فاصلة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض تعليمية.
- ويمكن للنظم التعليمية أن تدعم استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT عن طريق ضمان توفر الموارد الكافية في مدارسهم, وأنشطة التطوير المهني الكافية التي تركز على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأغراض التعليم والتعلم.
- وستستمر أهمية التعليم الرقمي للتعلم عن بُعد بعد الجائحة، حيث قد تتطلب أحداث أخرى، مثل الظروف الجوية القاسية أو المخاطر الطبيعية أو النزاعات المسلحة، تعليما رقميا.
- تحتاج أنظمة التعليم في جميع أنحاء العالم إلى أدلة قوية لفهم أفضل لتسهيل استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات(ICT). وبهذه الطريقة، يمكنها أن تتخذ تدابير مناسبة لزيادة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), Amsterdam.
Website: www.iea.nl
Follow us:
@iea_education
IEAResearchInEducation
IEA

مقدمة

في أوائل عام 2020 ، تغيرت الحياة والتعليم كما عرفناه بشكل كبير. كان وصول جائحة كوفيد19- يعني أن المدارس والمعلمين والطلبة وأولياء الأمور اضطروا إلى التكيف مع نمط مختلف من التعليم. ولإبطاء انتشار الفيروس، أغلقت المدارس في جميع أنحاء العالم لأسابيع أو أشهر أو حتى عام دراسي كامل، حيث شهدت العديد من الدول إغلاقا متكررا للمدارس. وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 1.6 مليار طالب قد تأثروا في جميع أنحاء العالم (UNESCO, 2022)

لم يكن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) هو القاعدة

في ظل هذه الظروف الصعبة، كان من المتوقع من المعلمين - أكثر من أي وقت مضى - استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)[1] لمواصلة التدريس، غير أن النظم التعليمية تواجه ظروفا مختلفة جدا، ليس فقط من حيث الهياكل الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات(ICT) ومواردها، ولكن أيضا من حيث استعداد الطلبة والمعلمين للتعليم الرقمي وفي استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في التعليم والتعلم. فعلى سبيل المثال، أصبحت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) تدريجيا أكثر أهمية للتعليم والتعلم في العقود الأخيرة، الا ان العديد من المعلمين ما زالوا لا يدمجون تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في تعليمهم اليومي قبل جائحة كوفيد- 19 في الواقع، في الدراسة الدولية (ICILS) لعام 2018 الصادرة عن (IEA)، أدلا نصف المعلمين فقط عن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للتدريس كل يوم (Fraillon et al.، 2020).

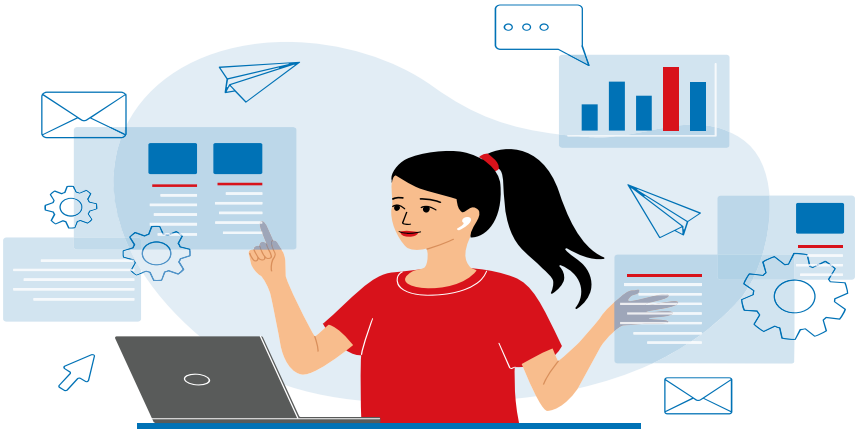
ولزيادة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في التعليم والتعلم أثناء الجائحة، نفذت دول عديدة تدابير وبرامج مختلفة لتوفير موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات و تدريب اضافي للمعلمين على التطوير المهني المتعلق بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. على سبيل المثال للتدريب الرقمي للمعلمين اطلقت برامج في العديد من الدول لدعم المعلمين في استخدام برامج الاتصال المرئي ، وأفاد المعلمون أن المدارس زودتهم بالبنية التحتية لدعم التدريس عن بعد (Meinck ، Fraillon ، & Strietholt ، 2022).

الحاجة إلى أدلة على محددات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT)

هل الاستثمارات في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والتدريب عليها تعزز بفعالية استخدام الحواسيب لأغراض التعلم والتعليم؟ وقد جعلت المطالب بزيادة استخدام التعليم الرقمي في جميع أنحاء العالم من الملح فهم محددات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في التعليم والتعلم. وفي هذا الصدد، فإن البحوث المقارنة الأخيرة غير واضحة بشأن ما إذا كانت موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتدريب على التطوير المهني تزيد من استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في التدريس (e.g., Drossel, Eickelmann & Gerick, 2017; Konstantinidou & Scherer, 2022). علاوة على ذلك، فإن الدراسات السابقة لها قيود مهمة - فهي تصف الوضع قبل الوباء وتستخدم بيانات مقطعية، مما يجعلها عرضة للتحيزات المربكة. في هذا الموجز، ندرس الدور الذي تلعبه التغيرات في توفر موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) (أي الاستثمارات) ومشاركة المعلمين في التطوير المهني في تفسير التغيرات في استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) للتعليم والتعلم قبل وأثناء الجائحة. وعلى وجه التحديد، يتناول هذا الموجز الأسئلة الآتية:

1. هل زاد استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) في التعليم والتعلم خلال الجائحة؟

2. هل الاستثمار في موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) والتدريب على التطوير المهني المتصل بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) يرتبط ارتباطا إيجابيا بالتغيرات في استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) أثناء الجائحة؟



[1] في هذه الدراسة، نعرف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) بأنها تقنيات الاتصال عبر الإنترنت ومنصات التعلم.

البيانات:

نحن نستخدم بيانات من المعلمين المشاركين في دراسة ICILS ، وهي دراسة مقارنة دولية أعادت مسح المعلمين أنفسهم الذين شاركوا في ICILS 2018 مرة أخرى في عام 2020 ((Strietholt, et al., 2021) ونظرا لأن المعلمين شملهم الاستطلاع قبل تفشي كوفيد19- وبعده، فقد وفرت ردودهم منظورا طوليا بشأن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT ومحدداتها المحتملة. تألفت العينات النهائية للمعلمين الذين شاركوا في كل من استطلاعات 2018 و 2020 من 445 معلما من الدنمارك و 1246 معلما من فنلندا و 468 معلما من أوروغواي. وهذا يمثل 40٪ و 67٪ و 36٪ من العينة الأساسية للمعلمين الذين شاركوا في ICILS 2018 ، على التوالي. وتظهر تحليلات التحيز لعدم الاستجابة التي أجرتها IEA ، إجمالا، وجود اختلافات قليلة ذات دلالة إحصائية بين المعلمين المشاركين وأولئك الذين لم يشاركوا في الدول الثلاث .

أجرينا تحليلات انحدار متعددة حيث كانت نتيجتنا هي مؤشر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الذي يلخص استجابات المعلمين لمجموعة من العناصر حول مدى تكرار استخدامهم لأدوات التعلم الرقمية المختلفة في دروسهم. وكان المتغيران التفسيريان الرئيسيان هما مؤشرا التطوير المهني وموارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT. لقياس التطور المهني، استخدمنا إجابات المعلمين من عام 2020، عندما سئل المعلمون عن عدد المرات التي شاركوا فيها في مختلف فرص التدريب المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT في العامين الماضيين. ويقيس المؤشر الثاني الاستثمارات في موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات استنادا إلى بيانات المعلمين بشأن موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المتاحة لهم في مدارسهم. لتحديد الاستثمار بين نقطتي القياس، قمنا بحساب الفرق بين عامي 2020 و 2018. ويبين الجدول 1 المتغيرات الرئيسية لتحليلاتنا وبنود ICILS المستخدمة في إنشائها.

في نماذج الانحدار الخاصة بنا، نقوم بتقييم العلاقة بين استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT في عام 2020 - متغير نتائجنا - والمتغيرين التفسيريين الرئيسيين لدينا، ونحسب مجموعة من متغيرات التحكم الرئيسية التي لوحظت في عام 2018، بما في ذلك الاستخدام السابق لتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT، والكفاءة الذاتية، ووجهات النظر الإيجابية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT، والجنس، وإعداد المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT. وقد سمح لنا ذلك ليس فقط بوضع نموذج أساسي للتغيير في مؤشر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ولكن أيضا لمراعاة الآثار المربكة الأخرى المحتملة.

الجدول 1: المتغيرات المدرجة في التحليل الإحصائي لاستخدام المعلمين تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT

المؤشر	الوصف	العناصر
استخدام ICT	كم مرة استخدمت الأدوات التالية في تدريسك للفصل المرجعي في هذا العام الدراسي؟ 1. أبدا 2. في بعض الدروس 3. في معظم الدروس 4. في كل درس أو تقريبا في كل درس	نظام إدارة التعلم (مثل Edmodo وBlackboard). برامج الاتصال (مثل، email, direct messaging, Skype. البرامج التعاونية (مثل، Padlet (Google Docs®, Onenote) , e-portfolios (e.g. VoiceThread), Social media (e.g. (Facebook, Twitter
موارد ICT [2]	ما مدى موافقتك أو عدم موافقتك على العبارات التالية حول استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس في مدرستك؟ 1. أوافق بشدة 2. أوافق 3. لا أوافق 4. لا أوافق بشدة	تحتوي مدرستي على معدات كافية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICT) مثل أجهزة الحاسوب. معدات الحاسوب في مدرستنا محدثة. يمكن لمدرستي الوصول إلى موارد تعليمية رقمية كافية(على سبيل المثال، برامج أو تطبيقات التعلم). مدرستي لديها اتصال جيد (على سبيل المثال، سرعة عالية للإنترنت). وهناك دعم تقني كاف للحفاظ على موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT.
التطوير المهني	كم مرة شاركت في أي من أنشطة التعلم المهني التالية في العامين الماضيين؟ 1. ليس على الإطلاق 2. مرة واحدة فقط 3. أكثر من مرة	دورة حول تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات) مثل معالجة النصوص، والعروض التقديمية، واستخدام الإنترنت، وجداول البيانات، وقواعد البيانات) دورة أو ندوة عبر الإنترنت حول دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس والتعلم التدريب على موارد التعليم والتعلم الرقمية الخاصة بموضوع معين. دورة حول استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة أو صعوبات التعلم المحددة). دورة حول كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم التعلم الشخصي من قبل الطلبة. ¬¬¬

[2] فئات الاستجابة لهذا المؤشر مقتبسة.

النتائج:

في مايأتي، سنقوم أولا بمقارنة التغيرات في متوسط استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. بعد ذلك، سنقدم نتائج تحليلات الانحدار التي درست ارتباط الاستثمار في التطوير المهني وموارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT في عام 2020.

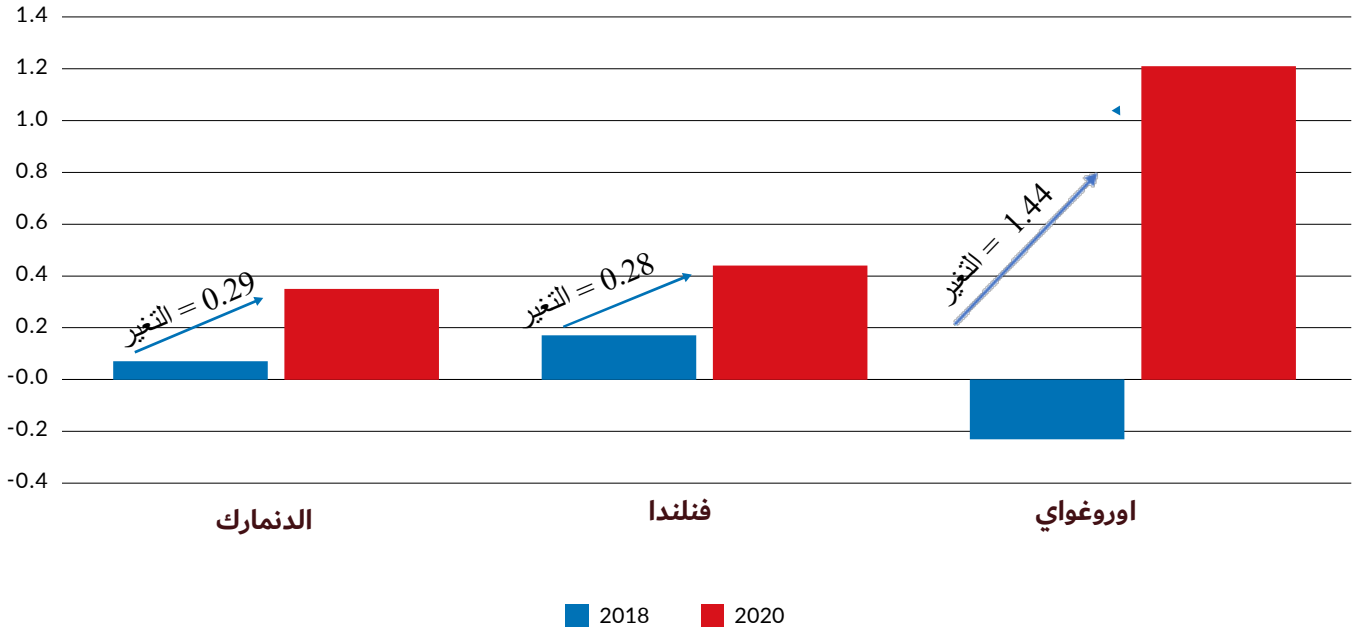
ازداد استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT بشكل كبير بعد تفشي COVID-19 , والنتيجة الرئيسية لتحليلاتنا هي أن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT للتدريس زاد بشكل كبير في جميع الدول الثلاث. ويبين الشكل 1 متوسط استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT الذي أبلغ عنه المعلمون في عام 2018 كمؤشر أساسي، إلى جانب الردود من عام 2020. ولوحظت أكبر زيادة في أوروغواي، حيث استخدمت أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT بشكل أقل تكرار افي عام 2018 مقارنة بالدنمارك وفنلندا.

وُحِدّ مؤشر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT ليكون له متوسط دولي قدره 0 مع انحراف معياري قدره 1 في عام 2018. وهكذا، فإن التغير البالغ 1.44 الذي لوحظ في أوروغواي يقابل ارتفاعًا يزيد كثيرا عن انحراف معياري واحد. التغييرات كانت أصغر في الدنمارك وفنلندا ولكنها لا تزال تتوافق مع حوالي ثلث الانحراف المعياري.

الاستثمال في موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT المدرسية والتطوير المهني للمعلمين يعزز التعليم الرقمي

استخدمنا تحليلات الانحدار لدراسة دور التغيرات في توفر موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT ومشاركة المعلمين في التطوير المهني لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT في التعليم والتعلم. وفي حين لم يكن أمام المعلمين بديل آخر سوى زيادة استخدامهم لتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT بسبب إغلاق المدارس، فإن نتائجنا تقدم دليلا على أن التغييرات في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT والتطوير المهني كانت مرتبطة أيضا بزيادة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT. ويبين الجدول(2) معالم تقديرات الانحدار المعيارية لكل من المتغيرات التفسيرية، وهي معالم إيجابية في الدول الثلاث جميعها. فعلى سبيل المثال، تشير معلمة موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT إلى أن زيادة الانحراف المعياري الواحد في موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT ترتبط بزيادة الانحراف المعياري بنسبة 14 في المائة في استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT في أوروغواي.

الشكل 1: التغير في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بين عامي 2018 و2020



ملاحظة: وُحِدّ مؤشر استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ليكون له متوسط دولي قدره 0 مع انحراف معياري قدره 1 في عام 2018. جميع التغييرات ذو دلالة عند مستوى 1 ٪.

الجدول 2: الانحدار في استخدام المعلمين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT في عام 2020 بشأن موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT والتنمية المهنية

	استخدامICT في 2020		
	الدنمارك	فلنلندا	اوروغواي
استخدام ICT	.09† (.06)	.06* (.02)	.14* (.06)
التنمية المهنية	.09† (.06)	.09** (.03)	.14* (.06)
استخدام ICT في 2018	↘	↘	↘
التغاير	↘	↘	↘
العدد	399	1153	338

ملاحظة: الأخطاء المعيارية بين قوسين؛ مستويات الدلالة: † p <.10, * p <.05, ** p <.01 جميعها في اتجاه واحد. المتغيرات المشتركة هي الفاعلية الذاتية، تم ملاحظة وجهات نظر إيجابية حول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT، ونوع الجنس، والاعداد الأولي للمعلمين في تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT ، وكلها لوحظت في عام 2018 .

النقاش:

أثبت تفشي كوفيد19- أنه لحظة فاصلة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT لأغراض تعليمية، حيث أجبر الوباء الأنظمة التعليمية في جميع أنحاء العالم على استخدام التكنولوجيا لمواصلة الدراسة. وبالنسبة للعديد من الدول، أدى ضغط مواصلة تقديم المناهج الدراسية إلى استثمار هائل في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مثل توفير الحواسيب المحمولة والاتصال في المنازل إلى جانب تدريب المعلمين. في هذا الموجز، درسنا التغيرات في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT للتدريس بعد تفشي COVID-19 في الدنمارك وفنلندا وأوروغواي. وعلى الرغم من زيادة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT على مستوى المنظومة، لم يستخدم جميع المعلمين تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT بالتساوي. وبعد التحكم في الاستخدام السابق لتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT والمتغيرات المشتركة الأخرى، تشير تحليلاتنا إلى أن التدريب المهني أثناء الوباء وتوظيف موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT المدرسية كانا مرتبطين بزيادة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT.

وتشير الأدلة المقدمة في هذا الموجز إلى أن توفر موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT المدرسية وتوفير التدريب المناسب للمعلمين على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT لأغراض التدريس هما مجالان رئيسيان يتعين على واضعي السياسات التركيز عليها لتحسين استخدام المعلمين لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT لأغراض التعليم والتعلم. هذه النتائج مستقرة في الدول الثلاث - على الرغم من أنها كانت لديها مستويات مختلفة جدا من تكامل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT قبل الوباء. على الرغم من أننا استخدمنا البيانات الدولية وكان لدى الدول بطبيعة الحال مستويات مختلفة من الاستثمارات ، إلا أن تحليلاتنا توفر ادلة قوية على فعالية موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT وتدريب المعلمين على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ICT في التعلم.

ويبدو أن ضمان حصول المدارس على موارد كافية ووافية من تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT (بما في ذلك الأجهزة, والاتصالات والشبكات الجيدة ولكن أيضا الدعم التقني للمعلمين) شرط مسبق لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومع ذلك ، إذا كان المعلمون لا يعرفون كيفية استخدامها وكيفية دمجها بنجاح في تدريسهم ، فقد لا يتمكنون من استخدام هذه الموارد. ولذلك، فإن برامج التدريب المهني التي تستهدف استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس مهمة لدعم المعلمين في استمرارهم في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT.

وأخيرا، تشير تحليلاتنا إلى مزايا الاستثمار خلال الجائحة لتوسيع البنية الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT وتدريب المعلمين على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. تتجاوز أهمية التعلم الرقمي الوباء الحالي. فبمجرد انتهاء الجائحة، قد تمنع أحداث أخرى مثل الظروف الجوية القاسية أو الأخطار الطبيعية أو النزاعات المسلحة الأطفال من الالتحاق بالمباني المدرسية والفصول الدراسية، وفي هذه الحالات، يمكن لتكنولوجيا المعلومات والاتصالاتICT أن تمكن من مواصلة التعلم عن بعد. ولذلك، هناك حاجة ماسة إلى أدلة على الاستخدام الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم لتوجيه المدارس والنظم التعليمية بشأن أفضل السبل لدعم التعلم الرقمي عن بعد.

المؤلفون

ANA MARÍA MEJÍA RODRÍGUEZ

Ana María Mejía Rodríguez is a researcher at the IEA's Research and Analysis Unit. Prior to joining the IEA in 2021, she was an Early-Stage Researcher of the European Training Network OCCAM. Her research interests include comparative analyses of educational systems using large-scale assessment data, educational effectiveness, and the dissemination of results beyond the core research audience.

ANDRÉS STRELLO

Andrés Strello is a researcher at the IEA's Research and Analysis Unit. Prior to joining the IEA in 2021, he was an Early-Stage Researcher of the European Training Network OCCAM. He is interested in educational inequality, sociology of education, and comparative analyses.

ROLF STRIETHOLT

Rolf Strietholt is the Co-Head of the IEA's Research and Analysis Unit (RandA). He coordinates research on educational measurement and consults external researchers and international organizations. His main research interests include school and educational effectiveness research and research methodology.

ANDRÉS CHRISTIANSEN

Andrés Christiansen is a researcher at the IEA's Research and Analysis Unit, where he is involved in scaling and secondary analyses of IEA data. Prior to joining the IEA, he worked for the Ministry of Education of Peru participating in educational effectiveness studies. His research interests include psychometrics, educational effectiveness, political psychology, and education inequality.

المراجع

Drossel, K., Eickelmann, B., & Gerick, J. (2017). *Predictors of teachers' use of ICT in school – the relevance of school characteristics, teachers' attitudes and teacher collaboration*. Education and Information Technologies, 22(2), 551–573: https://doi.org/10.1007/s10639-016-9476-y

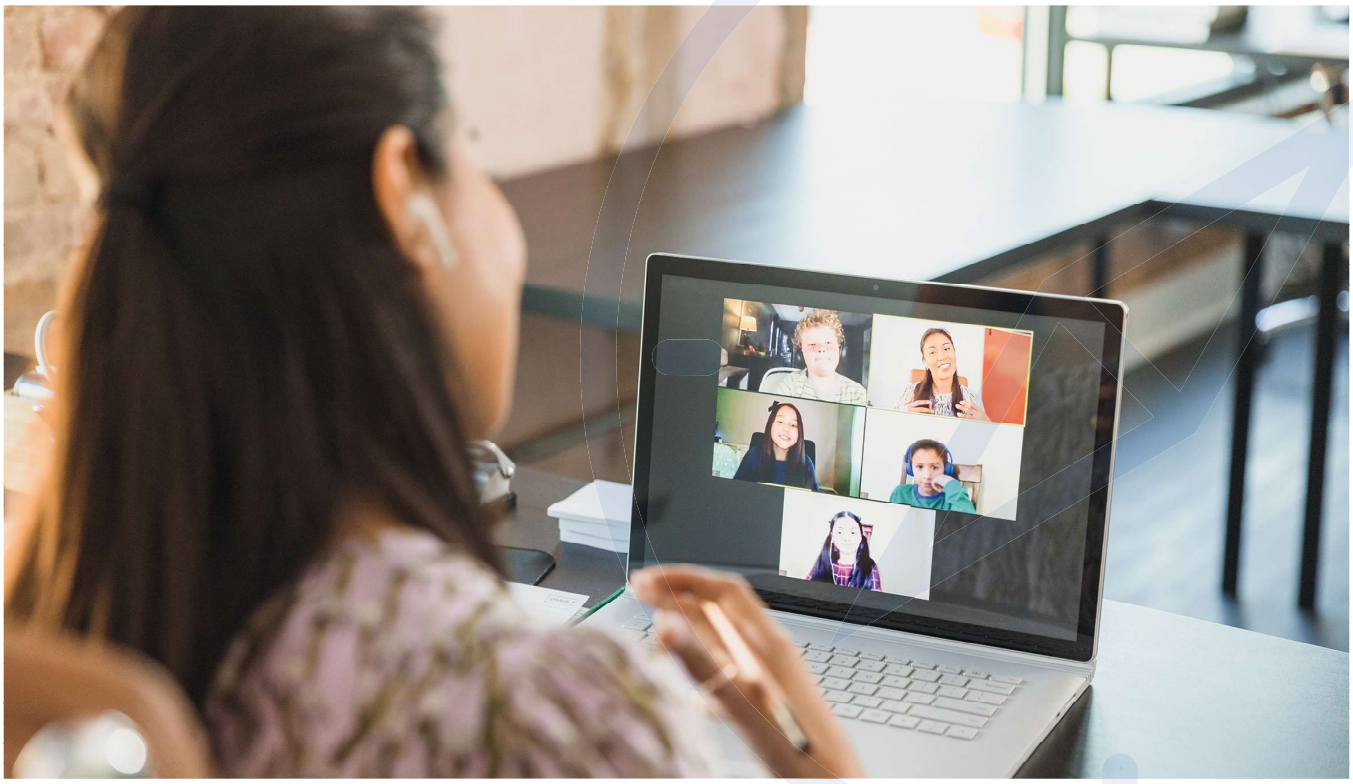
Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., & Duckworth, D. (2020). *Preparing for life in a digital world. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 international report*. Cham, Springer: https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5

Konstantinidou, E., & Scherer, R. (2022). *Teaching with technology: A large-scale, international, and multilevel study of the roles of teacher and school characteristics*. Computers & Education, 104424: https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104424

Meinck, S., Fraillon, J. & Strietholt, R. (2022). *The impact of the COVID-19 pandemic on education. International evidence from the Responses to Educational Disruption Survey (REDS)*. UNESCO/IEA: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380398

Strietholt, R., Fraillon, J., Liaw, Y.-L., Meinck, S, & Wild, J. (2021). *Changes in Digital Learning During a Pandemic: Findings from the ICILS Teacher Panel*. IEA: https://www.iea.nl/sites/default/files/2021-10/ICILS_Teacher_Panel

UNESCO (2022). COVID-19 School Health and Safety Protocols: Good Practices and Lessons Learnt to Respond to Omicron: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380400.locale=en



IEA COMPASS

ABOUT IEA

The International Association for the Evaluation of Educational Achievement, known as IEA, is an independent, international consortium of national research institutions and governmental agencies, with headquarters in Amsterdam. Its primary purpose is to conduct large-scale comparative studies of educational achievement with the aim of gaining more in-depth understanding of the effects of policies and practices within and across systems of education.

Copyright © 2022 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means, electronic, electrostatic, magnetic tape, mechanical, photocopying, recording or otherwise without permission in writing from the copyright holder.

ISSN: 2589-70396

Copies of this publication can be obtained from:

IEA Amsterdam
Keizersgracht 311
1016 EE Amsterdam
The Netherlands

By email: secretariat@iea.nl
Website: www.iea.nl

Thierry Rocher
IEA Chair

Dirk Hastedt
IEA Executive Director

Andrea Netten
Director of IEA Amsterdam

Laura Cheeseman
Communications Officer

Compass Editor
David Rutkowski
Indiana University

Follow us:
@iea_education
IEAResearchInEducation
IEA

Please cite this publication as:
Mejía-Rodríguez, A., Strello, A., Strietholt, R., & Christiansen, A. (2022, September). *A Booster for Digital Instruction: The Role of Investment in ICT Resources and Teachers' Professional Development*. IEA Compass: Briefs in