ورقة بحثية

شبكات الجيل الخامس (5G): أداة تمكين للتعليم الرقمي في المملكة العربية السعودية

فرص تمكين التعليم الرقمي باستخدام تقنيات الجيل الخامس

رؤية 2030 VISION
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA
وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات
MINISTRY OF COMMUNICATIONS AND INFORMATION TECHNOLOGY
جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن
HUAWEI

الجهات المشاركة

وزارة الاتصالات و تقنية المعلومات

جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن

شركة هواوي

جدول المحتويات

الملخص التنفيذي 3

أ.شبكات الجيل الخامس (5G): أداة تمكين مهمة للتحوّل الوطني في المملكة العربية السعودية 4

1- رؤية المملكة العربية السعودية 2030 4

2- التقرير السنوي الصادر عن وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات لعام 2019 5

ب. شبكات الجيل الخامس ركيزة أساسية للتعليم الرقمي 9

1- التحول في نموذج التعليم في المملكة العربية السعودية 9

2- تسريع وتيرة رقمنة قطاع التعليم 16

3- تطبيق التعليم الرقمي 17

4- فرص الجهات الفاعلة في قطاع تقنية المعلومات والاتصالات 18

5- قطاع التعليم في المملكة العربية السعودية 19

6-تقنية شبكات الجيل الخامس: المبادرات وتجارب حالات الاستخدام: حالات الاستخدام الدولية 21

المراجع 28

الملخص التنفيذي

تجمع المملكة العربية السعودية بين التحول الاقتصادي والمجتمع الثري بشبابه وسكّانه المتطلّعين. وكانت المملكة من أوائل البلدان في العالم التي أطلقت شبكات الجيل الخامس (5G) لغرض تجاري. وليس هناك شك في أن شبكات الجيل الخامس (5G) لا تمثل الجيل التالي من الشبكات فحسب؛ بل أنها أيضًا أداةُ تمكينٍ وتسريع لمختلف التقنيات الأخرى.

التعليم أحد أهم العوامل المُحفِّزة لدفع عجلة النمو الاقتصادي. ومن المؤكد أنّ الجائحة كان لها تأثير مباشر في تقديم الخدمات التعليمية، مع ظهور ردة فعل متعجلة بشأن التوصل إلى استراتيجيات مغايرة. وعلى الرغم من أنها لم تدم فترة طويلة، فقد سارعت المملكة العربية السعودية في تنفيذ برامج تكفل تقديم الدروس التعليمية عبر الإنترنت في مختلف المدارس والجامعات دون انقطاع وبشكل متواصل، وذلك بمساعدة التقنية و توفر الاتصال بشبكة الإنترنت.

ولا تتوقف مطالبات قطاع التعليم عند ذلك، بل إنه لا يزال يحتاج إلى المجال للنمو والتحسين، ويمكن تحقيق الجزء الأكبر منه من خلال التقنية والسياسات والبرامج المواتية للدفع نحو تنفيذ هذه التقنيات.

هناك العديد من التقنيات التي لا تكتفي بالتركيز على تقديم خدمات تعليمية متواصلة فحسب، بل تركز أيضًا على تقديم تجربة متميزة للطلاب والمعلمين في المملكة العربية السعودية، حيث من المهم الإشارة إلى أن دور التقنية في قطاع التعليم لن يقتصر على تمكين تقديم الخدمات التعليمية فحسب؛ بل سوف يشمل أيضًا جانب التعلم في عملية التعليم. وهناك حالات استخدام مُثبَتة في التعلم عن طريق التركيز على المحاكاة القائمة على الواقع المُعزَّز والواقع الافتراضي، والتعلم باستخدام التصوير المُجسَّم (الهولوغرافي)، والروبوتات للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة، والتي تركز على التعلم التفاعلي للطلاب. بالإضافة إلى التطبيقات والبنية التحتية، يُشكّل الاتصال الشبكي الأساس الجوهري لنجاح حالات الاستخدام هذه؛ وبالنسبة إلى المملكة، فإنّ أفضل فئة من شبكات الجيل الخامس المتاحة للعموم.

من المهم أيضًا إدراك دور الجهات الفاعلة في المنظومة، أيْ شركات تشغيل الاتصالات، ومقدّمي خدمات تقنية المعلومات، والهيئات التنظيمية، وصنّاع السياسات، والإدارات التعليمية، إذ تتولى شركات تشغيل الاتصالات ومقدمو الخدمات التقنية -بوجه عام- زمام المبادرة في تحديد حالات استخدام شبكات الجيل الخامس التي تعود بالفائدة على المستخدمين، والتي تُعَدّ كذلك مجديةً ومجزيةً من الناحية المالية. وبالنظر إلى حجم الاستثمارات التي تضخُّها شركات تشغيل الاتصالات في البنية التحتية لشبكات الجيل الخامس، فمِن مصلحتها السعي الحثيث نحو تحديد وتطبيق حالات الاستخدام التي تستفيد من شبكات الجيل الخامس. وأخيرًا، بدأت الجهات التعليمية في وضع سياسات ومبادئ توجيهية تُلزِم المدارس والجامعات بتبنّي تلك التقنية على نطاق كبير.

برغـم ذلك يُشـكِّل التعاون عاملًا أساسـيًّا في النجاح، فـلا يمكن تجاهل رؤيـة المملكة تجـاه أهمية التعليم الرقمي. وسـيتناول التقرير مختلف جوانب تطلعات المملكة العربية السـعودية وإنجازاتهـا، وتقدُّمها التقني، والوضع الراهن لقطاع التعليم بها، وتحليل حالات اسـتخدام شـبكات الجيل الخامس المثبتة، والفرص المتاحة، وأهمية التعاون بين الجهات الفاعلة في المنظومة، والتوصيات الرئيسية.

أ شبكات الجيل الخامس (5G): أداة تمكين مهمة للتحوّل الوطني في المملكة العربية السعودية

1 | رؤية المملكة العربية السعودية 2030

التحـول الرقمي هو المحور الأساسـي الذي ترتكز عليه رؤيـة 2030؛ فمِن المؤكَّد أنّ شـبكات الجيل الخامس تُشكِّل صُلب التحول الرقمي في مختلف القطاعات. وفي ظل البيئة الاقتصادية سريعة التطور والديناميكية إلى جانـب المنظومات الفريدة والجامعـات المُتقدِّمة، فضلًا عن شـركات التقنية المُتقدِّمة المعروفـة عالميًا؛ فإن المملكة العربية السـعودية مهيأة لتبني تقنيات شـبكات الجيل الخامس، ومن ثم تسـريع وتيرة الابتكار. ومن منظور وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، فإنّ التبني السـريع لشـبكات الجيل الخامـس يتقاطع مع أهدافها الاستراتيجية لتطوير قطاع تقنية المعلومات والاتصالات.

تنطوي شـبكات الجيل الخامس على إمكاناتٍ هائلة تدفع نحو تعزيز الرقمنـة والابتكارات المتطورة. فمن ناحية، توفر قدرةً متزايدةً تدريجيًّا للتعامل مع تنامي مستوى نقل البيانات، ومن ناحية أخرى تُوفِّر فُرصًا للجهات الفاعلة في المنظومة لدفع نمو إيراداتها. وقد ظهرتْ شـبكات الجيل الخامس بالفعل كأداةٍ تمكينٍ رئيسيةٍ في الثورة الصناعية الرابعة. وبعيدًا عن تسـهيل طرح الجيل التالي من خدمات النطاق العريض المتنقلة والسحابية وحوسبة الحافة وإنترنت الأشـياء؛ ستدعم شـبكات الجيل الخامس أيضًا حالات الاسـتخدام المُبتكَرة التي تزيد من معدل النقل وتُقلِّل زمن الانتقال. ويمكن للاسـتثمارات المدعومة بنهج اسـتباقي لتسـريع التحوُّل إلى شبكات الجيل الخامس -وذلك في حالات اسـتخدام إنترنت الأشـياء مثـل المدن الذكية والمركبات المُتصِلـة والمصانع الذكية والمرافق الذكية- أنْ تُحقِّق قيمةً هائلةً للاقتصاد السعودي وخططه الطموحة.

يتوقف مستقبل شـبكات الجيل الخامس إلى حدٍّ كبيرٍ على توقعات المسـتخدمين، أيْ مدى شعورهم بقيمة شـبكات الجيل الخامس وتصورهم لها. وقد أدى اسـتمرار الجائحة إلى إعادة ترسـيخ أهمية التواصل السـلس وفائق السـرعة في حياتنا اليومية، كما شـهدت توقعات المسـتخدمين المُتعلِّقة بتحسـين تجارب الشـبكات تزايُدًا كبيرًا.

2 | التقرير السنوي الصادر عن وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات لعام 2019

هنـاك ثلاثة جوانب عامّة تتعلق بالإسـهام الاقتصادي لشـبكات الجيل الخامس، بافتراض وجـود بيئة تنظيمية مواتيـة. يأتـي الجانب الأول مدفوعًا بالاسـتخدام واسـع النطاق لشـبكات الجيـل الخامس من خـلال مبيعات المنتجات والخدمات في العديد من القطاعات لتحقيق المستوى الأمثل لعملياتها الأساسية القائمة، فضلًا عن وضع نماذج جديدة للأعمال. أما الجانب الثاني فيدور حول سلسلة القيمة النشطة لشبكات الجيل الخامس، التي ستُمكّن وتُسرّع جهود البحث والتطوير والاستثمارات في البنية التحتية وتطوير التطبيقات. وأخيرًا، يمكن للتقنية المعززة بشـبكات الجيل الخامس إطلاق إمكانات دفـع النمو طويل الأجل والمُسـتدام للناتج المحلي الإجمالي العالمي، الذي يُعَد المقياس قبل الأخير لإسهام شبكات الجيل الخامس في تحقيق النجاح الاقتصادي.

تنطوي شـبكات الجيـل الخامس على قدرات ضخمة تعمل على تسـريع وتيرة الابتكار وتلبيـة التزايد الكبير في طلبـات الاقتصـادات الرقمية. ولا يزال جميع أصحاب المصلحـة في القطاع تقريبًا يرونَ أنّ شـبكات الجيل الخامس ليسـتْ مجردَ جيلٍ آتٍ من التقنيـات المتنقلة؛ بل تمثل نهجًا لـه تأثير كبير في نظم الاتصـالات المتقاربة لتحقيق استفادة أكثر جدوى من الموارد المتوفرة من أجل إتاحة الخدمات والتطبيقات المُحسَّنة والجديدة.
مـع الطرح التجاري لشـبكات الجيل الخامس في العديد مـن البلدان، بما في ذلك المملكة العربية السـعودية؛

الإسهام الاقتصادي لسلسلة قيمة شبكات الجيل الخامس في عام 2035

اليـــابـــان
الناتج الإجمالي:
406 مليارات دولار
التوظيف:
2.3 مليون دولار

الولايات المتحدة
الناتج الإجمالي:
786 مليار دولار
التوظيف:
2.8 مليون دولار

الصيـــــن
الناتج الإجمالي:
1.130 مليار دولار
التوظيف:
10.9 مليون دولار

كوريـا الجنوبيـة
الناتج الإجمالي:
128 مليار دولار
التوظيف:
732 ألف دولار

ألمانيـــــا
الناتج الإجمالي:
171 مليار دولار
التوظيف:
706 ألف دولار

المملكة المتحدة
الناتج الإجمالي:
114 مليار دولار
التوظيف:
419 ألف دولار

فرنســـــا
الناتج الإجمالي:
124 مليار دولار
التوظيف:
448 ألف دولار

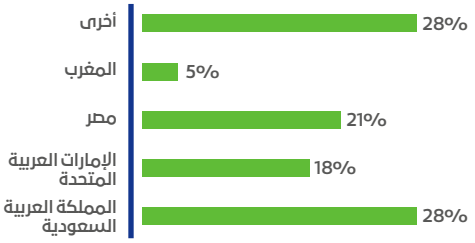
بقية بلدان العالم
الناتج الإجمالي:
757 مليار دولار
التوظيف:
3.9 مليون دولار

الإجمالي العالمي 2035
الناتج الإجمالي:
3.6 تريليون دولار
التوظيف:
22.3 مليون دولار

المصدر: تقرير اقتصاد شبكات الجيل الخامس (5G) الصادر عن شركة IHS Markit نوفمبر 2019.

ستشـهد التقنيات المُبتكَرة مثـل تقنية الإدخال المُتعدّد والإخـراج المتعدد الضخمـة (MIMO)، وهي عمليات انتشـار متسـارعة لدعم الاسـتخدام الفعَّال لمـوارد الشـبكة المتاحـة، مقارنةً بالنُّظـم التقليدية السـابقة. وسـتُضيف عملية التقسـيم الافتراضي للشبكة، التي هي سِمة أساسية في شـبكات الجيل الخامس، قيمةً كبيرةً إلى عمليات الانتشار. حيث تمثل منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا مزيجًا متنوعًا ومعقدًا من البلدان المختلفـة؛ وهناك العديد من بلدان المنطقة تتولى بقوة دورًا رائدًا في اعتمـاد التقنيات. وتُعَد المملكة العربية السعودية واحدةً من أوائل الدول الرائدة والمُعتمَدة لبدء طرح شـبكات الجيـل الخـامـس، كما أنهـا تُمثِّـل حصـةً كبيـرةً من اقتصاد منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. وتمثل الأرقام الواردة أدناه مساهمة الشبكات ذات التردد فائق العلو في الناتج المحلي الإجمالي والإيرادات الضريبية في منطقة الشـرق الأوسط وشمال إفريقيا، من إجمالي القيمة المُتوقَّعة البالغة 15.4 مليار دولار أمريكي في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

إسهام الشبكات ذات التردد فائق العلو في الناتج المحلي الإجمالي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا عام 2034.



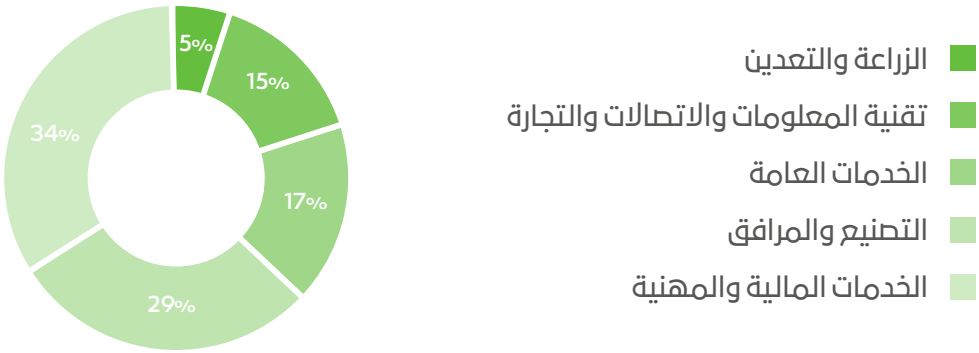
تعزيز الناتج المحلي الإجمالي
15.4 مليار دولار

النسبة المئوية لإجمالي نمو الناتج المحلي الإجمالي
1.1% من نمو الناتج المحلي

الضرائب الناتجة (بالدولار)
3.1 مليار دولار

المصدر: دراسة حول الفوائد الاجتماعية والاقتصادية لخدمات شبكات الجيل الخامس المُقدَّمة في نطاقات ذات تردد فائق العلو، صادرة عن الجمعية الدولية لشبكات الهاتف المحمول (GSMA).

هيكل مساهمات الناتج المحلي الإجمالي حسب الترتيب العمودي في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا عام 2034.



المصدر: دراسة حول الفوائد الاجتماعية والاقتصادية لخدمات شبكات الجيل الخامس المُقدَّمة في نطاقات ذات تردد فائق العلو، صادرة عن الجمعية الدولية لشبكات الهاتف المحمول (GSMA).

مِن المُتوقَّع أنْ تُسهم الخدمات المهنية والمالية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا عمومًا بأكبر قدرٍ في الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 34%، غير أنّ هذا التوزيع يمكن أن يكون مختلفًا بقدر طفيف في منطقة الخليج، حيث يمكن لقطاعات مثل النفط والغاز والتصنيع والمرافق والرعاية الصحية والتعليم والخدمات العامة أنْ تأتي على رأس هذه المساهمة.

استنادًا إلى تقديرات مختلفة، توفر شبكات الجيل الخامس عمل في قطاع تقنية المعلومات والاتصالات. ولضمان شغل الكفاءات المحلية لهذه الوظائف؛ يجب تحسين مهاراتهم في مجال تقنية المعلومات والاتصالات. ولا بد من رفع مستوى المهارات المتعلقة بمبادئ وأساسيات الترددات اللاسلكية، ومنتجات أجهزة التكييف، وتردد الخلايا الصغيرة، وإعادة استخدامها، وإعادة توزيع الطيف، وإطار تقديم الخدمات، والتمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة، وشبكات الوصول اللاسلكي السحابية، والتمثيل الافتراضي للخلية. فعلى سبيل المثال: ستزيد تقنياتٌ مثل الشبكات المُعرّفة بالبرمجيات/ التمثيل الافتراضي لوظائف الشبكة الطلبَ على المهندسين ذوي القدرة على التخطيط والتصميم إلى جانب تطوير/ تكامل البرمجيات والتطبيقات. غير أن التدريبات الحالية تُركِّز إلى حدٍّ كبيرٍ على الشبكة. ولا يمكن تحقيق عالم الجيل الخامس إلّا من خلال التعاون بين الأفراد في المجالين الفني والتجاري. ويتمثل المجالان الرئيسيان اللذان يمكن أن يحظيا بالأولوية لتنمية المهارات المحلية المتعلّقة بشبكات الجيل الخامس فيما يأتي:

- يمكن للجامعات والكليات الدخول في شراكة مع شركات تصنيع المعدات الأصلية وشركات تشغيل الاتصالات لعقد دورات تدريبية تُركِّز على التقنيات وحالات استخدام الميزات التقنية لشبكات الجيل الخامس. وهناك أمثلة عالمية قائمة لبرامج قصيرة، مثل برامج ماجستير مُتعدِّدة السنوات، مثل دورة

جامعة هيوستن لشبكات اتصالات الجيل الخامس، والتطور طويل الأمد للخبراء المهنيين، وماجستير جامعة استراثكلايد في الاتصالات المُتقدِّمة لشبكات الجيل الخامس. وتشمل هذه البرامج الشراكات مع شركات تصنيع المعدات الأصلية/ وشركات تشغيل الاتصالات مثل: فودافون، وإي إي، وبريتيش تيليكوم، وإنتل، وسيسكو.

- يرتكز انتشار شبكات الجيل الخامس على أساس منطقي اقتصادي موثوق يهدف إلى الاستثمار في تنمية المهارات في جميع المجالات. ويمكن لأصحاب المصلحة المسؤولين دعم ذلك من خلال إنشاء مراكز أو برامج مُخصَّصة للابتكار في مجال شبكات الجيل الخامس لضمان توفير المهارات المطلوبة لتهيئة منظومة قوية لشبكات الجيل الخامس في المؤسسات المحلية، ومراقبة التقدم المُحرَز في تطويرها بشكل منهجي.

وستضيف أوجه التقدم في مجال الاتصالات اللاسلكية المتنقلة والثابتة من خلال شبكات الجيل الخامس إلى قدرات شبكات النطاق العريض. لطالما افتخرت المملكة العربية السعودية بامتلاكها أفضل شبكات النطاق العريض فائقة السرعة في فئتها، و سيستفاد من التوفر التجاري لشبكات الجيل الخامس حاليًا في تعزيز النمو المتسارع وتحقيق أرباح إنتاجية على مستوى مجموعة من السيناريوهات المختلفة. ومن هذا المُنطلَق، يمكن أن تؤدي مساهمة شبكات الجيل الخامس من منظور نمو اقتصادي إلى الآتي:

- دعم الطرح التجاري للتطبيقات والخدمات الجديدة بزمن انتقال منخفض وسرعات فائقة.
- تحقيق تحسن كبير وقابل للقياس الكمي في الكفاءة، وكذلك الابتكار السريع من خلال استخدام الحلول السحابية التي تعتمد على فترات الانتقال المنخفضة.
- تطوير حجم كبير من خدمات وتطبيقات إنترنت الأشياء ونشرها، حتى المتعلّقة بالخدمات الحيوية للمهام القائمة على شبكات النطاق العريض ذات الموثوقية الفائقة وزمن الانتقال المنخفض.
- تطبيق مختلف حالات الاستخدام المُبتكَرة في القطاعات ذات الأهمية الوطنية، مثل: الرعاية الصحية، والتعليم، والدفاع، مع التركيز على تحسين الخدمات وتعزيز الإنتاجية من خلال الإدارة عن بُعد والروبوتات والتقنيات اللمسية.
- إحدى فرضيات استمرار الجائحة وأثرها في قطاع التعليم (بما في ذلك معاهد البحوث)، أنّه يمكن لحلول إدارة الحرم الجامعي الاستفادة من الذكاء الاصطناعي وتقنية التعرف على الوجه لمنع الأثر الواقع على استمرارية الخدمة التعليمية بدرجة كبيرة.

هناك العديد من حالات الاستخدام لشبكات الجيل الخامس ومكاسب اقتصادية مختلفة من شبكات الجيل الخامس. غير أن حجم المكاسب الاقتصادية يتوقف إلى حد كبير على سرعة البدء في طرح شبكات الجيل الخامس واعتمادها وقبولها بين المستخدمين، وفوق ذلك، الأطر التنظيمية والمؤسسية المواتية لتحقيق هذا التغيير.

تناول تقرير نشرته دائرة الاتصالات والفنون الأسترالية في عام 2018 تحليلًا لأثر شبكات الجيل الخامس في الإنتاجية بالنظر إلى الفوائد التقديرية وكذلك تكاليف النشر. و لخص التقرير إلى أنّ شبكات الجيل الخامس من شأنها أن تُحسّن الإنتاجية بشكلٍ كبيرٍ على مستوى الاقتصاد الأسترالي/ وتزيد الناتج المحلي الإجمالي للفرد الواحد ليصل إلى 1,492.5 دولار أمريكيّ بحلول عام 2030. ووفقًا للتقرير، يمكن أن يكون هذا التقدير في حد ذاته متحفظًا، إذ إن التقدير لا يراعي تمامًا فوائد مثل توفير التكاليف والوقت بالنسبة إلى الأسر، التي يمكن أن تترتب على المدن الذكية وأثر التحسن غير المباشر في الخدمات الصحية.

ب شبكات الجيل الخامس ركيزة أساسية للتعليم الرقمي

1 | التحول في نموذج التعليم في المملكة العربية السعودية

شهدت المملكة العربية السعودية على مدار السنوات القليلة الماضية تحوُّلًا سريعًا واستراتيجيًّا في جميع قطاعاتها الرئيسية، والذي تدعمه مبادرات مثل رؤية المملكة 2030 وبرنامج التحول الوطني الذي يؤكد أهمية الانتقال من اقتصاد قائم على النفط، والخطوات اللازم اتخاذها لتحقيق هذا الأمر. ومن الحقائق المؤكدة أنّه ضمن جدول الأعمال الشامل للتنمية الاقتصادية والتنوع الاقتصادي، تظهر أهمية وجود منظومة تعليم قوية. وتفتخر المملكة العربية السعودية بأنّها تمتلك فئة شبابية مفعمة بالحيوية والطموح، وهو ما من شأنه أن يكون الأساس الذي تقوم عليه تنمية البلاد.

لم يشهدْ قطاع التعليم في المملكة العربية السعودية تطورًا سريعًا فحسب؛ بل كان أيضًا بمنزلة الدافع لمبادرات التحوُّل. ويؤدي التعليم دورًا حيويًّا في تحقيق تحوُّل المملكة العربية السعودية، ومن ثمّ كان التحسن المستمر لهذا القطاع مَحطّ تركيز الحكومة السعودية. فضلًا عن دمج التقنية لتحقيق الأهداف الطموحة للحكومة في هذا القطاع كجزء من رؤية المملكة 2030، وخطة التنويع الاقتصادي بالمملكة.

يتمثل الهدف في تمكين المؤسسات التعليمية من العمل بصورة مستقلّة، وتوفير المرونة اللازمة لها لتقديم الخدمة التعليمية بطرق إبداعية وتفاعلية وتشجيعية، مع مراعاة جدول العمل الرئيسي لتأهيل فئة الشباب ذوي المهارات العالية استعدادًا لمواجهة التحديات. ومن شأن هذه الخطوة الجريئة أنْ تساعد في تحقيق اللامركزية في النظام المدرسي المدار مركزيًّا في المملكة العربية السعودية ليتطور إلى نظام تعليمي أكثر مرونة وأفضل من حيث المستوى. وجاء هذا التحول في نموذج التعليم نتيجة عاملين مهمين كانا

هما القوة الدافعة الحقيقية وهما:

1. رؤية الحكومة ومبادراتها ودور الجهات الحكومية.
2. دور التقنية وبيئة التعليم الرقمي في المملكة العربية السعودية.

1. رؤية الجهات الحكومية و دورها:

بدأ قطاع التعليم في مساره نحو التحوُّل بالتزامن مع إعلان رؤية 2030 في عام 2016. وتمثلتْ خطةُ هذا القطاع في الارتقاء بمعاييره بحيث تتوافق مع المعايير العالمية، والإنتقال نحو توجيه الإنفاق على التعليم إلى القطاع الخاص، وإدراج ما لا يقل عن 5 مؤسسات سعودية ضمن قائمة أفضل 200 جامعة في العالم.

وقد وُجِّهت الاستثمارات التي قامتْ بها الحكومة السعودية من خلال الجهات الحكومية التابعة التي أدت دورًا رئيسيًا في تحويل القطاع من نظام تعليمي تقليدي إلى نظام تعليمي حديث مُعترَف به عالميًّا.

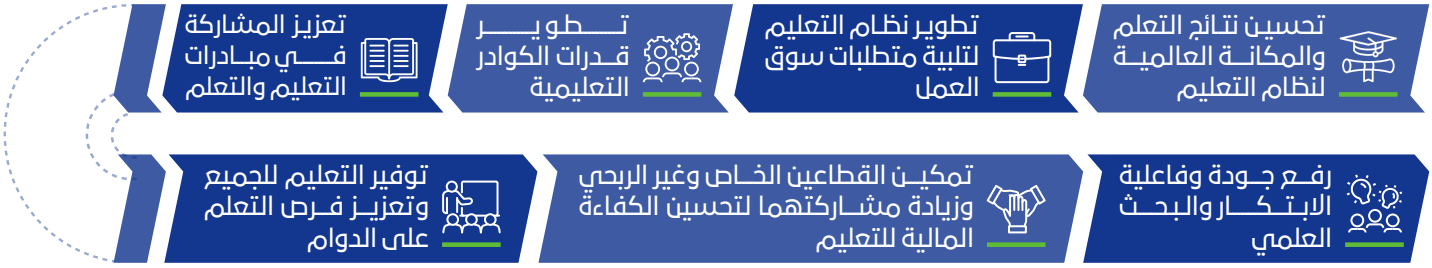
وزارة التعليم:

تتولى وزارة التعليم تطوير قطاع التعليم وتنظيمه. ولمواءمة سياسيات قطاع التعليم العام و التعليم العالي فقد تم دمج القطاعين وأصبحت وزارة التعليم أكبر وزارة تضم موظفين في المملكة، حيث يبلغ مجموع القوة العاملة حوالي 800,000 فرد، بما في ذلك المعلمين وموظفي الإدارة والإداريين.

وفي إطار رؤية عام 2030، فإنّ وزارة التعليم مُكلَّفة بتعليم الشباب في المملكة العربية السعودية وإعدادهم للوظائف المستقبلية. ومع وضع هذه الأهداف في الحسبان؛ بدأت وزارة التعليم في إصلاح المناهج الدراسية، ورفع معايير التعليم على الصعيد الوطني.

ولدعم المبادرات المذكورة أعلاه؛ استثمرت وزارة التعليم بكثافة في بناء مدارس جديدة ومؤسسات تعليمية.

الأهداف والغايات الاستراتيجية



المشاريع والمبادرات الرئيسية:

المدرسة الافتراضية:

يستند المشروع إلى الاستفادة الكاملة من التقنيات الجديدة في العملية التعليمية، لرفع كفاءة التعليم وتوفير المعلومات من خلال خدمات جديدة مثل: (قنوات عين، ورابط عين على اليوتيوب، وبوابة عين بوابة الإثرائية، وبوابة المستقبل، ونظام التعليم المُوحَّد).

بوابة المستقبل:

تعمل وزارة التعليم من خلال مشروع بوابة المستقبل على التحوُّل نحو التعليم الرقمي، مع التركيز على الطالب والمعلم كمحور رئيسي في مسعاها نحو تهيئة بيئة تعليمية جديدة تعتمد على التقنية لنقل المعرفة للطلاب وزيادة نتاجهم العلمي. كما يدعم تطوير القدرات العلمية والتعليمية للمعلمين.

تطوير مسارات المدارس الثانوية والأكاديميات المتخصصة:

يهدف هذا المشروع إلى تصميم نموذج تعليمي متميز وحديث للتعليم الثانوي في المملكة، بحيث يسهم بكفاءة في تأهيل الطالب لمسيرته الحياتية وإكمال تعليمه ما بعد المرحلة الثانوية وكذلك تأهيله لسوق العمل، ويعزز النموذج المستهدف من انتمائه الوطني بما يتسق مع رؤية المملكة 2030.

ويشمل هذا المشروع العديد من مسارات الجودة المتخصصة، ووضع مناهج دراسية حديثة، وتطوير عمليات التدريس والتعلم التي تسهم في تأهيل الخريجين لتلبية احتياجات سوق العمل بالنسبة إلى المهن المستقبلية، ودعم الفئات الراغبة في مواصلة تعليمها الجامعي بما يتفق مع متطلبات التنمية، ورعاية الموهوبين وتحفيزهم واستثمار قدراتهم في الإبداع والابتكار، وتوفير فرص التعليم والتدريب لذوي الاحتياجات الخاصة.

مبادرة المكتبة الرقمية السعودية:

يتمثل الغرض الأساسي من إنشاء هذه المكتبة في دعم التعليم الإلكتروني بقطاع التعليم العالي، وتعد المكتبة الرقمية السعودية حاليًا أكبر مكتبة رقمية في العالم العربي.

المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني:

هي الجهة المسؤولة عن الإشراف على الكليات التقنية والمؤسسات الثانوية ومراكز التدريب المهني في المملكة. وقد صممت المؤسسة برنامج كليات التميُز في عام 2013، الذي يهدف إلى رفع أداء التدريب التقني والمهني من خلال إقامة شراكات مع المؤسسات الدولية. ويُمثل توسيع نطاق كليات التدريب التقني والمهني أولوية أخرى مهمة في إطار رؤية 2030.

هيئة تقويم التعليم والتدريب:

الحصول على الاعتمادات الأكاديمية مثل NCAA

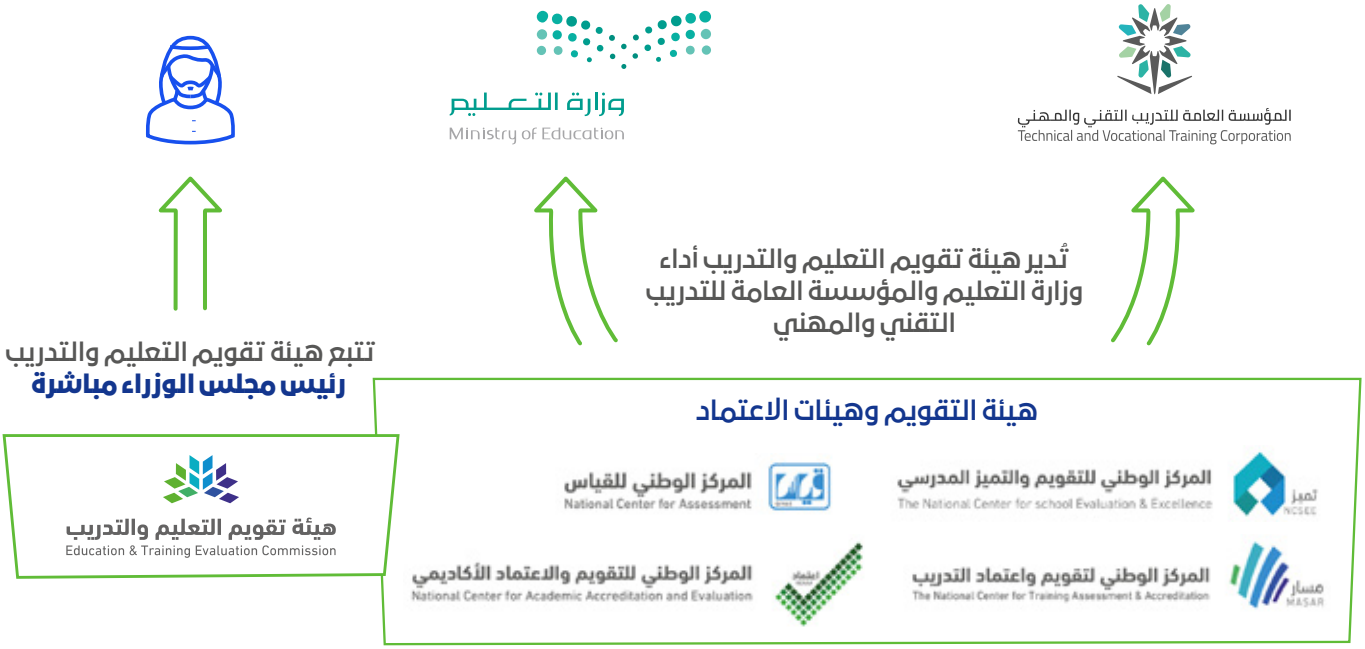
تشكلت هيئة تقويم التعليم والتدريب التي تراقب أداء وزارة التعليم والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في عام 2017، و تتبع لرئيس مجلس الوزراء مباشرةً. وتهدف الهيئة لمعالجة المشكلات المتعلقة بجودة التعليم العام والخاص في المراحل الابتدائية والثانوية والجامعية.

تسعى الهيئة إلى تحقيق هدف متعدد المستويات، فإلى جانب مراقبة وزارة التعليم والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، فإنها مُكلَّفة أيضًا بوضع نظم جديدة لتقييم المعلّمين واعتمادهم، ووضع معايير ومتطلبات للمؤسسات التعليمية المخطط اعتمادها من الجهات الدولية. كما تعمل هيئة تقويم التعليم والتدريب إلى جانب المركز الوطني لتقويم التعليم العالي، وهو جهة مستقلة تُجري اختبارات موحدة لدخول الجامعات..

تُكمل الجهود التي تقودها الهيئة الإصلاحات الجارية لمناهج المدارس الحكومية بهدف تشجيع التفكير النقدي والإبداع. وفي ظل توجيه هيئة تقويم التعليم والتدريب، أعلنت وزارة التعليم في يناير 2019، أن المدارس العامة ستنظم ابتداءً من العام الدراسي 2020/2019، دروسًا في التفكير النقدي والفلسفة ومبادئ المعرفة المالية والقانون. ويُشكل ذلك جزءًا من سعي المملكة إلى التخلي عن التركيز على التعلم بأسلوب التلقين، وزيادة مهارات الطلاب.

المسؤوليات الرئيسية:

- وضع المعايير وتحديثها
- الاعتماد / الترخيص / إصدار الشهادات
- تبادل المعارف والخبرات (بما في ذلك البحث والابتكار)
- التقييم والتقويم
- دعم التحسين والتطوير استنادًا إلى نتائج التقويم



2. دور التقنية وقطاع التعليم الرقمي في المملكة العربية السعودية.

أدّت التقنيـة دورًا رئيسـيًا فـي تحوّل قطـاع التعليم فـي المملكة العربية السـعودية. وقد سـاعدت التقنيات التعليميـة المسـتخدمة لتقديم التعليـم الرقمي القطـاع على تحقيق الأهـداف التي حددتهـا رؤية 2030 وبرنامـج التحول الوطني، وتـؤدي دورًا متزايد الأهمية في المملكة العربية السـعودية بصفتهـا أداةً للتعليم والتعلُّم، وكذلك بوصفها وسيلة لتحسين جودة التعليم وإتاحته.

هناك ثلاثة محركات أساسية للتغيير، وسيكون التعليم الرقمي دافعًا لذلك:

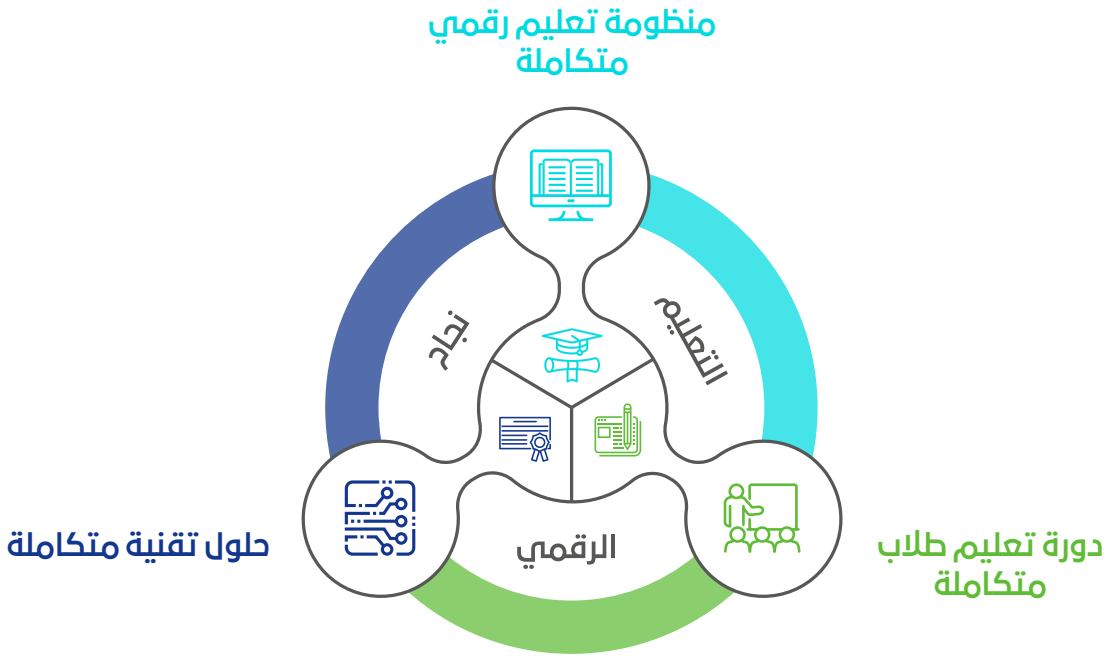
- تعزيز مهارات الطلاب
- زيادة العائد على الاستثمار المتعلق بالتعليم
- مساعدة الطلاب كي يكونوا أكثر ابتكارًا وبطابع ريادة الأعمال

ومـع ذلك، لا بد من تعاون منظومة التعليم الرقمي بأكملها تعاونًا وثيقًـا بروح الفريق الواحد لتصبح تلك القوة الدافعـة. ويجـب أن تتضافر جهود الجهـات الحكومية ومقدمي حلـول تقنية المعلومات والاتصالات وشـركات تشـغيل الاتصالات لتمكين ذلك؛ وهو ما سـيوفر فـي نهاية المطـاف فرصًا هائلة لمقدمي الحلول وشـركات تشغيل الاتصالات، كما أنه سيؤدّي إلى تنفيذ المبادرات التي وضعتها الوزارات لإحداث التحوّل في القطاع.

في أكتوبر عام 2016 عقدت شـركة مايكروسوفت شراكة مع شركة التعليم العالمية "بيرسون"، للعمل على دمج الواقع المختلط والواقع الافتراضي ثلاثي الأبعاد في منهجها الدراسـي على مسـتوى التعليم الثانوي

والجامعـي. وتعتزم كلتا الشـركتين تحويـل نظارات هولولنز إلـى أدوات تعلّم متنوعة، بما فـي ذلك التدريس والتوجيـه عبر الإنترنت. وبحلول عام 2018، بدأت شـركة بيرسـون تقديم المناهج الدراسـية في مجالات الصحة والتجـارة والتاريـخ والعلوم والتقنية والهندسـة والرياضيات عبر أجهزة ويندوز ميكسـد ريـاليتي (Windows Mixed Reality). تمثـل دراسـة الحالة هذه مثالًا جيـدًا على مدى إمكان تعاون الجهـات الفاعلة في الأنظمة الإيكولوجية لتحسين قطاع التعليم الرقمي.

يتمحور قطاع التعليم الرقمي حول ثلاثة عناصر أساسية من أجل تحقيق النجاح:



أ) منظومة تعليم رقمي متكاملة:

يُشـكل الآباء والمعلمـون والزملاء والمسـؤولون، والأشـخاص من خارج المنظومـة التعليمية الرسـمية مثل المعلميـن الخصوصييـن وأصحاب العمـل المحتملين؛ شـبكة تعاونية لتقديـم العملية التعليميـة إلى الطالب وتوجيهه في إطار المنظومة.

ب) دورة تعلم طلاب متكاملة:

لتقديـم تجربة تعلم مسـتمرة، بداية من مرحلة التمهيديـة إلى المرحلة الجامعية وحتى مـكان العمل، ينبغي للمعلمين والمدربين ربط التعلم داخل الفصل الدراسـي بالتعلم في العالم الواقعي بطريقة مصممة على نحو خاص لتلبية الاحتياجات وأساليب التعلم والشغف والإمكانات الخاصة بكل طالب.

ج) حلول تقنية متكاملة:

يُمكـن لمقدمي حلـول التقنيات التعليمية الاسـتفادة من جوانـب قوتهم وكفاءتهم من خـلال تقديم حلول

متكاملة. وينبغي لمقدمي الحلول وضع عوامل النجاح المهمة الآتية في الحسبان عند إعداد أحد حلول التعليم الرقمي وتقديمها:

- **تمكين استراتيجية "إحضار جهازك الخاص"**: حل من شأنه تفعيل استراتيجية عملية تتمثل في "إحضار جهازك الخاص" لمساعدة الطلاب وأعضاء هيئة التدريس على التعامل بمرونة مع نماذج التعليم الشخصية والبعيدة والهجينة. وينبغي أن يتمكن جميع الطلاب من أداء المهام نفسها، بغض النظر عن أجهزتهم أو موقعهم.

- **تجربة المستخدم**: يجب على مقدمي الحلول تطوير مهارات معينة خاصة بالطلاب اعتمادًا على المرحلة التي بلغوها. وتحويلها إلى واجهات ملائمة. على سبيل المثال: سيشعر الطلاب الأصغر سنًّا بمزيد من الراحة مع الأجهزة التي تعمل باللمس، في حين سيشعر الطلاب الأكثر نضجًا بالراحة مع لوحة المفاتيح.

- **عمليات تكامل واجهة برمجة التطبيقات**: يجب على مقدمي الحلول إتاحة واجهات برمجة التطبيقات، التي تعمل مثل بوابات للتكامل مع أدوات التعاون ونظام إدارة التعلم والأنظمة الأخرى.

- **الأمن والخصوصية والامتثال**: يجب على مقدمي الحلول الحرص على أمان بيانات الطلاب وأعضاء هيئة التدريس وخصوصيتها وسلامتها. وينبغي النظر في نماذج النشر المختلفة، سواء كانت سَحابية أو مختلطة أو داخلية، من أجل التعامل مع الأطر التنظيمية المختلفة.

2 | تسريع وتيرة رقمنة قطاع التعليم:

تحلّت وزارة التعليم إلى جانب وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات بالسرعة الشديدة في إدراك ضرورة وجود نظام تعليم رقمي، ومنذ ذلك الحين عَمِلَا مع مقدمي الحلول على تطبيق أنظمة التعليم الرقمي في شكل مبادرة بوابة المستقبل ومنصة مدرستي، على سبيل المثال لا الحصر، من التعليم التقليدي داخل الفصل الدراسي إلى التعليم عبر الإنترنت والتعليم المدمج في المستقبل، إلى جانب المهام الجارية لتحقيق أهداف التحول الوطني.

وعلى الرغم من بذل جهود كبيرة في هذا الصدد، فقد تسارعت وتيرة مُجمل جدول أعمال التعليم الرقمي بسبب جائحة كوفيد-19، التي طالت كل شيء على الصعيد العالمي، وأدت على وجه الخصوص إلى تعطيل نظام التعليم حول العالم. ومع الاضطرار إلى إغلاق المدارس والجامعات، تعين تقديم التعليم عن بُعد. وفي ذروة الجائحة، اِتَّجَهَ نحو 98% من شريحة الطلاب على مستوى العالم إلى التعلم عبر الإنترنت، واتجهت النسبة المتبقية إلى إجراء البحوث في المواقع/ المختبرات، أو إلى عدم التعلم على الإطلاق! وتعين على المؤسسات التوصل إلى طرق مبتكرة من خلال الاستفادة من التقنية لضمان الاستمرارية في التعلم والتطوير، وكذلك التأقلم مع كون التعلم عن بُعد أصبح هو العُرف الجديد. وعلى الرغم من أن المملكة قد اتخذت بالفعل خطوات في الاتجاه الصحيح حتى قبل حدوث الجائحة، كان لا بد على الوزارات أن تضمَّن جاهزية تطبيق أنظمة التعليم

الرقمي على نطاق واسـع. وفي المقابل، تعين على المؤسسات التعليمية التزود بالتقنيات المناسبة لاعتماد التعليم الرقمي وتقديمه.

3 | تطبيق التعليم الرقمي:

تتجه مبادرات التعليـم الرقمي التي اضطلعت بها الجهات الحكومية والمؤسسـات التعليمية نحو أنظمة إدارة التعليـم الرقمي والفصـول الدراسـية الذكية على مسـتوى المملكة العربية السـعودية. وقـد نتج عن هذه الخطوات أن اسـتُبدِلت بالكتب المدرسـية أجهزة الهاتف الجـوال التي توفِّر مُحْتَوًى حديثًا فـي الوقت الفعلي. وتحولـت الاختبارات المطبوعة إلى تقييمات عبر الإنترنت. ولم يقتصر دور هذا التغيير على تحوّل القطاع فحسـب، بـل أدَّى دورًا حيويًا في أثناء الجائحة، وهو ما أتاح مرافق التعليم لكل شـخص وفي أي مكان. وتتمثل المبادرات الرئيسية المتعلقة بنظام التعليم الرقمي في المملكة العربية السعودية فيما يأتي:

مبادرة بوابة المستقبل:

أطلقـت وزارة التعليـم مبـادرة بوابـة المسـتقبل فـي أواخـر عـام 2017 لتعزيز اسـتخدام أدوات التعلُّم الرقمي في الفصل الدراسي. ويستهدف البرنامج الذي يشمل جميع أنحاء البلاد تعزيزَ البنية التحتية لتقنيات التعليم على مستوى جميع المدارس في كلا القطاعين العام والخاص.

تعمل شـركة تطوير لتقنيـات التعليم بتنفيذ مبادرة بوابة المسـتقبل، التي تُعد الذراع التقنيـة لوزارة التعليم. وتنقسـم المبادرة -المُقـرَّر تاريخ انتهائها في عام 2021- إلى ثلاث مراحل هـي: مرحلة أوَّلية بالعمل مع 150 مدرسة، ومرحلة توسيع النطاق التي تشمل 1500 مدرسة، ومرحلة أخيرة للوصول إلى المدارس المتبقية. وقد عملت المبادرة -في غضون عامٍ من إطلاقها- على إشراك 310 مدارس و7273 مُعلِّمًا و104,000 طالب.

عين:

يمثـل أحد المشـاريع التي بدأ تنفيذهـا بصفتها جزءًا من مبـادرة بوابة المسـتقبل (عين)، في بوابـة التعليم الوطنية، وهـي منصة افتراضية للفصل الدراسـي تَسـتخدم التقنية التفاعلية والمرئية للتواصـل بين المعلمين والطلاب من جميـع أنحاء البلاد. أسـهمت بوابة عين -على وجه خاص- في تحسـين حصول الفئات المحرومة على فـرص التعليم، وهذه البوابة مُجهَّـزة بأجهزة عرض وكاميرات ذكية وسـبورات تفاعلية وأنشـطة ومـواد تعليمية رقمية. ويجري اسـتخدام شـبكة القنوات التليفزيونية التعليمية لبوابة عين لتقديم التعليم غير المتزامن من خلال قنوات اليوتيوب، و22 قناة فضائية لدعم الطلاب بالقدرات الفنية المختلفة.

مدرستي – نظام إدارة التعلم:

أعلنت وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية عن إطلاق نظام إدارة التعلم الجديد، منصة مدرستي، التي تم تطويرها بالاشتراك مع مايكروسوفت من أجل التعلم عن بُعد. وتتيح منصة مدرستي للمعلمين إنشاء فصول افتراضية، وتُوفِّر للطلاب مجموعةً متنوعةً من المحتويات التي من بينها العروض التقديمية، ومقاطع الفيديو التعليمية، والكتب المدرسية، والتمارين والدورات التدريبية لمختلف المراحل: الابتدائية والإعدادية والثانوية. وتوفر المنصة كذلك مجموعةً متنوعةً من المزايا، مثل: التواصل المرئي، ورفع المهام المدرسية والمواد الإثرائية والدروس المُسجَّلة والاختبارات والامتحانات، وذلك على سبيل المثال وليس الحصر. وتُقدِّم المنصة خدماتها إلى أكثر من 6 ملايين طالب وطالبة وأولياء أمورهم، و525,000 فرد في وظائف تعليمية.

4 | فرص الجهات الفاعلة في قطاع تقنية المعلومات والاتصالات

يوفر قطاع التعليم الرقمي فرصًا هائلةً للجهات الفاعلة في المنظومة، لا سيما بالنسبة إلى شركات التقنية والاتصالات. ومع استمرار تطبيق الدولة تقنيات جديدة على مستوى قطاع التعليم، فمن المُرجَّح استمرار عقد شراكات مماثلة. ومع سعي المبادرات الحكومية مثل رؤية 2030 إلى تطوير محتوى التعليم الرقمي والدورات عبر الإنترنت والتعلم الإلكتروني؛ سيكون هناك العديد من الفرص للجهات الفاعلة في المنظومة التي توفر خدماتها المختلفة:

مقدمو خدمات البرامج:

ازداد الطلب على حلول البرامج ازديادًا كبيرًا في المملكة العربية السعودية، وتُعزى هذه الزيادة بصفة أساسية إلى اعتماد أدوات التعاون والتواصل على نطاق واسع لدعم الموظفين الذين يعملون من المنزل. وقد شهدنا تعاونًا في قطاع التعليم بين الجهات الفاعلة في المنظومة لوضع حلول الأمن السيبراني وإدارة التعلم وتطبيقها. وستزداد هذه الشركات في القطاع مع تطبيق حلول التعلم الإلكتروني للجيل التالي التي تتألف من تقنية الواقع المعزّز/ الواقع الافتراضي على شبكات الجيل الخامس. وستوفر هذه الشريحة أكبر فرصة في قطاع التعليم.

مُقدّمو خدمات تقنية المعلومات:

ستؤدي أيضًا زيادة عدد تطبيقات حلول الأجهزة والبرمجيات في قطاع التعليم إلى إيجاد الطلب على الخدمات والدعم. وسيجد الخبراء في مجال تكامل النظم ومقدمو الخدمات المُدارة الكثير من الفرص للاستفادة منها، لا سيما فيما يتعلق بالبنية الأساسية المُدارة.

شركات تشغيل الاتصالات:

تتوفر فرصة كبيرة أمام شـركات تشـغيل الاتصالات، مما تقدمه شـبكات الجيل الخامس من طاقة اسـتيعابية كبيرة من حيث عدد المسـتخدمين سـيوفر ذلك من تكاليف الاستثمار على الشركات مما يؤدي إلى زيادة ربحية لشركات تشـغيل الاتصالات. وعلاوة على ذلك، سيزداد اعتماد شـبكات الجيل الخامس بصورة كبيرة مع تقديم محتـوى التعلم الإلكتروني الشـامل والتفاعلي الجديـد، حيث يعتمد ذلك على اتصالات الإنترنت عالية السـرعة وذات زمن الانتقال المنخفض. ولاسـتغلال هذه الفرصة؛ ستتطلّع شـركات تشغيل الاتصالات إلى توسيع نطاق تغطية شبكات الجيل الخامس، وهو الأمر الذي سيؤدي بدوره إلى توفير مزيد من الفرص لمزودي معدات الجيل الخامس.

5 | قطاع التعليم في المملكة العربية السعودية

يشـهد قطاع التعليم في المملكة العربية السـعودية تحوُّلًا كبيرًا -مثل بقية القطاعـات- ليتميّز بكونه نظامًا تعليميًّا من الطراز الأول بإمكانه تعليم الشـباب المهارات والمعـارف العصرية وقُدرات التفكير النقدي العصرية. وفي ظل التأثير الكبير لفيروس كوفيد 19 في القطاع، كان لا بدّ من تغيير نهجه لمواصلة الأداء السـلس وتجنّب التعرض لأي تعطيل.

الوضع الراهن: تسريع وتيرة اعتماد التعلم الإلكتروني ونماذج تقديم التعليم الناشئة

كان للجائحـة تأثير كبير على قطاع التعليم في المملكة العربية السـعودية، وعلـى الرغم من أنّ القطاع قد بدأ مسيرته الرقمية نحو التحوُّل منذ عدة سنوات، كان هناك بطء في اعتماد هذه الخدمات بصورة مبدئية. ومع ذلك؛ فـإن الجائحة لم يترتَّب عليها الإسـراع فـي اعتماد قنـوات التعليم الرقمي فـي المملكة العربية السـعودية فحسـب؛ بل دفعت السـلطات كذلك إلى النظر في نماذج جديدة لتقديم التعليم مثل التعليم المُدمَج والتعليم الذاتي، وقد تم بالفعل اختبار فاعليتها في العديد من الدول الغربية، وقد تتحول لتصبح مسـتقبلَ التعليم. كما أن الاستثمارات الأوّلية المُوجَّهة نحو رقمنة القطاع ستوفر أساسًا قويًّا لتجربة نماذج تقديم التعليم الجديدة.

الـدوافــع:

التعلم الإلكتروني الناتج عن تأثير الجائحة

أرغمـت الجائحة المدارس والكليات والجامعات علـى التدريس عن بعد؛ وهو الأمر الذي دفع إلى اعتماد التعلم الإلكتروني بصورة رئيسية.ومع استمرار بعض المؤسسات التعليمية في تقديم الـدروس عبر الإنترنت، فإنها سـتتطلع لإيجاد أدوات وتطبيقات جديدة للمسـاعدة على تحسـين تقديم الدروس عبر الإنترنت من أجل ضمان تحقيق أقصى تفاعل واهتمام من الطلاب.

التعلم المدمج - النموذج المستقبلي

نظرًا إلى نجـاح التعلم الإلكتروني، تنظـر وزارة التعليم وغيرها من المؤسسـات التعليمية في التعليم المدمج بصفته النموذج المستقبلي بمجرد تخطي البلد للجائحة. لا يقتصر التعلم المدمج على تخفيض المؤسسـات للتكاليف، بل يضمن أيضًا إمكان تقديم تعليم جيد حتى إلى المناطق الريفية، التي ربما لا يتوفر بها أحدث المرافق أو الكليات.

توافر إمكانات اتصال جيدة بالإنترنت

تحظى معظم المناطق في المملكة بإمكانات اتصال جيدة بالإنترنت، وهو أمر أساسـي لتقديم التعلم الإلكتروني. وقد بدأت شركات تشغيل الاتصالات في المملكة العربية السعودية بالفعل في طرح شـبكات الجيل الخامس؛ وهو ما سـيؤدي إلى زيادة تحسين التعليم عبر الإنترنت، حيث يُمكـن للمعلمين اسـتخدام تقنيـات مثل الواقـع المعزز/الواقـع الافتراضـي لتقديم محتوى تعليمي يتسم بدرجة عالية من التفاعل.

الدعم الحكومي القوي

دائمًـا ما كانـت المملكة العربية السـعودية على مر السـنين رائـدة في الاسـتثمار في قطاع التعليـم مقارنـةً بجميع دول الخليج الأخـرى. مقارنةً بجميـع دول الخليج الأخـرى. ويتلقَّى قطاع التعليـم فـي المملكة دعمًـا حكوميًا قويًا في صـورة تمويل وإصلاحـات، وهو مـا يُمكِّن وزارة التعليـم من مواصلـة تطوير وتنميـة نظام التعليـم الرقمي بوجه عـام بالتعاون مـع الجهات التنظيمية الأخرى مثل وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات.

حالة استخدام شبكات الجيل الخامس: التعليم التفاعلي عن بُعد

السيناريو الحالي

يقتصر التعليم عن بُعد، رغم وجوده، في الوقت الحالي على الدروس أو المناقشات البسيطة القائمة على مكالمات الفيديو، أي أن التفاعل من خلاله يكون في أضيق الحدود بين الطالب والمعلم والمحتوى.

التحديات

ليست مقتصرة للهندسة و العلوم فقط؛ فالعديد من التخصصات في كل من مرحلتي التعليم العام والتعليم العالي غير قادرة على جعل الطالب متفاعلًا بالشكل المطلوب ومستوعبًا للمحتوى الذي يُدرَّس استيعابًا كاملًا.

يجد المعلمون عن بُعد صعوبة في التدريس للعديد من الطلاب في آن واحد نظرًا إلى العدد المحدود من الاتصالات الذي يدعمه اتصال الإنترنت الحالي المتوافر لديهم.

يتطلب استخدام تقنيات وأدوات جديدة لتقديم المحتوى التفاعلي، اتصالًا بالإنترنت يتميز بسرعته العالية ومدة انتظار منخفضة.

دور التعليم التفاعلي عن بعد

يُمكّن المستخدمين على نطاق واسع من الوصول إلى فصل دراسي افتراضي بأجهزة وشبكات مختلفة في الوقت نفسه؛ ما يوسع نطاق التعلم.

أهمية حالة الاستخدام

يُعد الفصل الدراسي التفاعلي في الوقت الفعلي أحد الأنواع المهمة للتعلم عن بُعد، حيث يمكنه التوفيق بين الوصول إلى أدوات التعلم والأجهزة والشبكات المتباينة.

التقنية المستخدمة

يُمكن لشبكات الجيل الخامس توفير اتصالات إنترنت فائقة السرعة وذات زمن انتقال منخفض وتتوفر بصورة كبيرة.

يُمكن لشبكات الجيل الخامس دعم تقديم المحتوى التفاعلي بسلاسة من خلال تمكين تقنيات، مثل الواقع المعزز/الواقع الافتراضي.

تأثير حالة الاستخدام

المدى القصير (عام إلى عامين)

المدى الطويل(أكثر من 5 أعوام)

حالة استخدام شبكات الجيل الخامس:

التعليم عن طريق الاستغراق والمحاكاة القائم على الواقع المعزز/الواقع الافتراضي

السيناريو الحالي

فرضت الجائحة استمرار إغلاق المدارس والكليات ونتيجة لذلك، نظَّم المعلمون الفصول الدراسية عبر الإنترنت لتقديم الخدمة التعليمية.

التحديات

- يُمكن للأطفال في الصفوف الأصغر سنًا فقد الاهتمام أو التركيز بسهولة في أثناء الفصول الدراسية عبر الإنترنت.
- واجه المعلمون صعوبة في تدريس المواد التي تنطوي على تفاعل باستخدام معدات المختبر.
- يتعين توافر اتصال إنترنت عالي السرعة بزمن انتقال فائق الانخفاض لتقديم محتوى تفاعلي في الوقت الفعلي، قائم على الواقع المعزز/الواقع الافتراضي، أو فصل دراسي مرتفع العدد.
- لا يُمكن لاتصالات الإنترنت الحالية مواكبة كميات البيانات الضخمة التي يتم استهلاكها ونقلها، ولن تتمكن من تقديم تجربة سلسة دون حدوث انقطاع.

دور التعليم عن طريق الاستغراق والمحاكاة القائم على الواقع المعزز/الواقع الافتراضي

يُرفع محتوى الواقع المعزز/ الواقع الافتراضي على السحابة، وتُستخدم الحوسبة السحابية في إدارة الواقع المعزز/ الواقع الافتراضي وتقديمه وعرضه ومراقبته. ويتم نقل المحتوى إلى نظارات الواقع المعزز/ الواقع الافتراضي في الوقت الفعلي.

أهمية حالة الاستخدام

يرفع الواقع المعزز/الواقع الافتراضي من مستوى التفاعل والمشاركة في التعليم، ويحد من المخاطر الأمنية لتجارب التعليم، ويحقق المساواة في الموارد التعليمية.

التقنية المستخدمة

- يُمكن لشبكات الجيل الخامس توفير مزايا سعة النطاق المرتفع وزمن الانتقال المنخفض، حيث تُمكِّن التفاعل في الوقت الفعلي مع محتوى الواقع المعزز/الواقع الافتراضي.

تأثير حالة الاستخدام

المدى القصير (عام إلى عامين)

منخفض — عالٍ

متوسط

المدى الطويل(أكثر من 5 أعوام)

منخفض — عالٍ

متوسط

حالة استخدام شبكات الجيل الخامس: التعلم القائم على التصوير المجسم

السيناريو الحالي

اعتـاد المعلمون والطلاب على التفاعـل عن طريق مكالمات الفيديو ومنصات التعلم عبر الإنترنت.

التحديات

- وجد الطلاب أنهم يتعرضون لتشتت الانتباه وشرود الذهن في حال عدم وجود معلم.
- واجـه المعلمون صعوبة في شـرح المفاهيم المعقدة عبـر مكالمات الفيديو، لا سـيما للطلاب في الصفوف الأعلى.
- يتطلب التعلم القائم على التصوير المجسـم اتصالًا بالإنترنت عالي الموثوقية وذو سعة نطاق مرتفع، وهو ما يصعب تحقيقه من خلال اتصالات الإنترنت التقليدية.

دور التعلم القائم على التصوير المجسم

يُمكن للمعلمين استخدام تقنية الوجود عن بُعد القائمة على التصوير المجسم لبث التعليمات إلى الطلاب.

أهمية حالة الاستخدام

عندمـا تُعـرض المفاهيم أمام أعين الطـلاب المجردة، يصبح فهمهم لها سـهلًا. ويسـاعد ذلك على توضيح المفاهيم بطريقة أفضل، والارتقاء بالطريقة التي يتعلم بها الطلاب.

التقنية المستخدمة

- ستُسـاعد شـبكات الجيل الخامس على تقديم صور ثلاثية الأبعاد بجودة فائقة تصل إلى 4K يُمكن التفاعل معها في الوقت الفعلي بزمن انتقال يقارب صفر.

تأثير حالة الاستخدام

المدى القصير (عام إلى عامين)

منخفض — عالٍ

متوسط

المدى الطويل(أكثر من 5 أعوام)

منخفض — عالٍ

متوسط

حالة استخدام شبكات الجيل الخامس: التعليم الديناميكي

السيناريو الحالي

يُرسل المعلمون عن بُعد التعليمات، وينظمون الدروس عبر تطبيقات مكالمات الفيديو أو أنظمة إدارة التعلم.

التحديات

- يصعب على المعلمين تحليل إدراك الطلاب وفهمهم لموضوع أو مادة معينة دون وجودهم فعليًا.
- يترتب على التعليم الديناميكي توليد كمية ضخمة من البيانات من عدد كبير من الأجهزة، وفي الوقت نفسه الإجابة عن الأسئلة.
- يلزم توفير إنترنت عالي السرعة لنقل البيانات بسلاسة وفي الوقت الفعلي من الطالب إلى المعلم عن بُعد، حيث يتم تحليلها.

دور التعليم الديناميكي

يحضِّر المعلمون المتنقلون الدروس ويحللون البيانات، مثل أنظمة الإخطار بتبادل الحزم الخاصة بالتعلم والإجابات المقدمة عبر أجهزة التعقيبات في الوقت الفعلي. ويساعد ذلك المعلمين على تعديل طرق التدريس.

أهمية حالة الاستخدام

تحليل البيانات الضخمة بعد الفصل الدراسي، وإدخال تحسين معقول ومخصص لتقويم عملية التعليم لتلبية احتياجات الطالب بشكل أفضل.

التقنية المستخدمة

- يُمكن لإنترنت شبكات الجيل الخامس النقل السريع لبيانات الطالب الناتجة إلى منصة التحليلات، والنقل السريع للنتائج إلى المعلم عن بُعد.

تأثير حالة الاستخدام

المدى القصير (عام إلى عامين)

منخفض — عالٍ

متوسط

المدى الطويل(أكثر من 5 أعوام)

منخفض — عالٍ

متوسط

حالة استخدام شبكات الجيل الخامس: قاعة الامتحانات الذكية

السيناريو الحالي

يجب أن تعتمد المؤسسات التعليمية ومراكز الامتحانات على مراقبي الامتحانات لمراقبة الامتحان ورصده بصورة فعلية.

التحديات

قد يواجه مراقبو الامتحانات صعوبة في بعض الأحيان في مراقبة ورصد قاعات الامتحانات التي تضم العديد من الطلاب. إضافة إلى ذلك، هناك عدد قليل جدًا من الأنظمة القائمة لمراقبة مراقب الامتحان نفسه.

قد يؤدي عدم توفر المراقبة المناسبة إلى ممارسات سيئة من الطلاب أو المراقبين.

المراقبة وإعداد التقارير في الوقت الفعلي عن قاعة الامتحان تحتاج إلى العديد من التقنيات والأجهزة للعمل معًا لتوفير الملاحظة والمراقبة الذكية. وستعتمد كفاءة هذه الأجهزة على قدرة الشبكة على التعامل مع الاتصالات المتعددة التي تنقل كميات البيانات الضخمة.

دور قاعات الامتحانات الذكية

تستخدم قاعات الامتحانات الذكية الوحدات الطرفية المتعلقة بالمعلومات والفيديو عالي الجودة في الوقت الفعلي لمراقبة مراكز الامتحانات وإدارتها عن بُعد.

أهمية حالة الاستخدام

استنادًا إلى منصة المراقبة الذكية، تنفذ الوحدة الطرفية للملاحظة الذكية وظائف مثل تحديد الامتحان والإبلاغ بموعد وصول مراقبي الامتحان وفحص مراقبي الامتحان والطلاب.

التقنية المستخدمة

يُمكن استخدام اتصالات الإنترنت عبر شبكات الجيل الخامس لنقل البيانات والتعليمات بسرعات عالية وزمن انتقال منخفض.

تأثير حالة الاستخدام

المدى القصير (عام إلى عامين)

منخفض ●●●●● عالٍ

متوسط

المدى الطويل(أكثر من 5 أعوام)

منخفض ●●●●● عالٍ

متوسط

حالة استخدام شبكات الجيل الخامس: الحرم الجامعي الذكي

السيناريو الحالي

يتعين على المؤسسات التعليمية التي تضم أحرامًا جامعية كبيرة الاستثمار بكثافة في القوى البشرية لتنفيذ المهام التشغيلية الاعتيادية.

الأمن القائم على الواقع المعزز

عمليات الفحص باستخدام الطائرات دون طيّار

عمليات الفحص الروبوتية

التحديات

لا يعد الاستثمار في عدد كبير من القوى البشرية للقيام بالمهام التشغيلية الأساسية فعالًا من حيث التكلفة بالنسبة إلى المؤسسات التعليمية التي تمتلك ميزانيات محدودة بالفعل، وتفضل الاستثمار في تحسين المرافق الخاصة بالطلاب. تكون المهام التشغيلية، مثل الأمن والمراقبة، عرضةً للخطأ البشري.

يحتاج الاستخدام المتزامن لتقنيات، مثل الطائرات من دون طيّار والروبوتات والمستشعرات الذكية، إلى التوافر الكبير لشبكة ذات سرعة عالية وزمن انتقال منخفض. ولن تكون إمكانات الاتصال التقليدية بالإنترنت قادرة على مجاراة هذه الطلبات.

دور الحرم الجامعي الذكي

يُمكن أتمتة مجموعة متنوعة من المهام التشغيلية للحرم الجامعي باستخدام أجهزة المراقبة والروبوتات والطائرات من دون طيَّار والمستشعرات.

أهمية حالة الاستخدام

ستكون الأحرام الجامعية الذكية فعَّالة من حيث التكلفة، ويُمكن من خلالها أتمتة المهام مثل التحقق من الطالب ومراقبة الفعاليات والمحيط الخارجي، وإصدار إنذارات بشأنها.

التقنية المستخدمة

ستتيح شبكات الجيل الخامس تحليل المواقف في الوقت الفعلي، واتخاذ قرارات شبيهة بالقرارات البشرية بمساعدة الذكاء الاصطناعي للتعامل مع المواقف في الوقت المناسب.

تأثير حالة الاستخدام

المدى القصير (عام إلى عامين)

منخفض — عالٍ

متوسط

المدى الطويل(أكثر من 5 أعوام)

منخفض — عالٍ

متوسط

حالة استخدام شبكات الجيل الخامس: دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

السيناريو الحالي

يحتاج الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة إلى قدر معقول من وقت المعلمين واهتمامهم. ومع ذلك، فإن هناك نقصًا في عدد المعلمين الذين يقدمون المساعدة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

التحديات

يحتاج الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة بالصفوف الأصغر سنًا مزيدًا من الاهتمام والوقت من المعلمين، وهو أمر ليس متاحًا دائمًا، لأن المعلمين يساعدون العديد من الطلاب في الوقت ذاته. وهذا قد يؤدّي إلى بطء تطور الطالب.

يمكن استخدام الروبوتات على أنها أدوات مساعدة للمعلمين لحل المشكلة، ولكنها ستحتاج إلى اتصالات عالية السرعة وذات زمن انتقال منخفض لتقديم الاستجابات في الوقت الفعلي بناءً على تفاعل الطالب.

دور دعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة

يُمكن استخدام الروبوتات بصفتها أدوات مساعدة للمعلمين لدعم الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

أهمية حالة الاستخدام

دائمًا ما يحتاج الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة إلى المزيد من المساعدة والوقت من المعلمين، وهو ما ليس في وسع المعلمين طوال الوقت، وليس بإمكانهم تقديم المساعدة طوال الوقت. يُمكن حل هذا التحدي من خلال دعم الطلاب المعزَّز.

التقنية المستخدمة

يُمكن تقديم الاستجابة الفورية والمساعدة في التعلم الفعال بمساعدة روبوتات شبكات الجيل الخامس.

تأثير حالة الاستخدام

المدى القصير (عام إلى عامين)

منخفض عالٍ

متوسط

المدى الطويل(أكثر من 5 أعوام)

منخفض عالٍ

متوسط

Saudi Arabia's vision 2030

MCIT Annual Report 2019

The 5G Economy, November 2019, IHS Markit

Study on Socio-Economic Benefits of 5G Services Provided in mmWave Bands, GSMA

Impacts of 5G on productivity and economic growth

How 5G technology will contribute to the global economy

5G Telecom Towers in Saudi Arabia

Q4 2020 MEQYAS Report

5G Performance of G20 Countries in 2021

Saudi National Budget 2020

Education Sector Reforms in Saudi Arabia