

# الثورة الصناعية الرابعة ومستقبل التعليم

ندوة: مستقبل التعليم في ظل ثورة الذكاء الاصطناعي  
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم

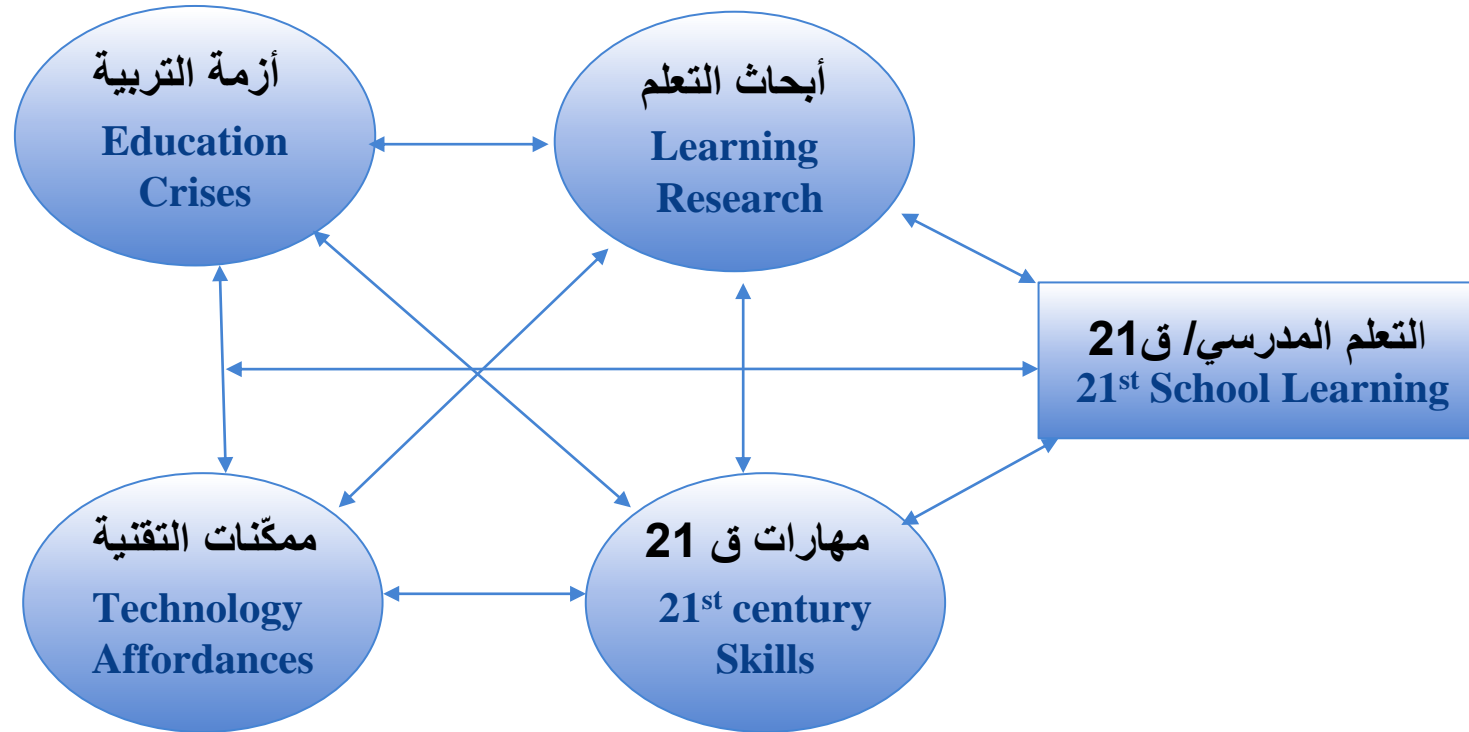
23/8/1442 هـ الموافق 2021/4/5 م

أ.د. بدر بن عبدالله الصالح

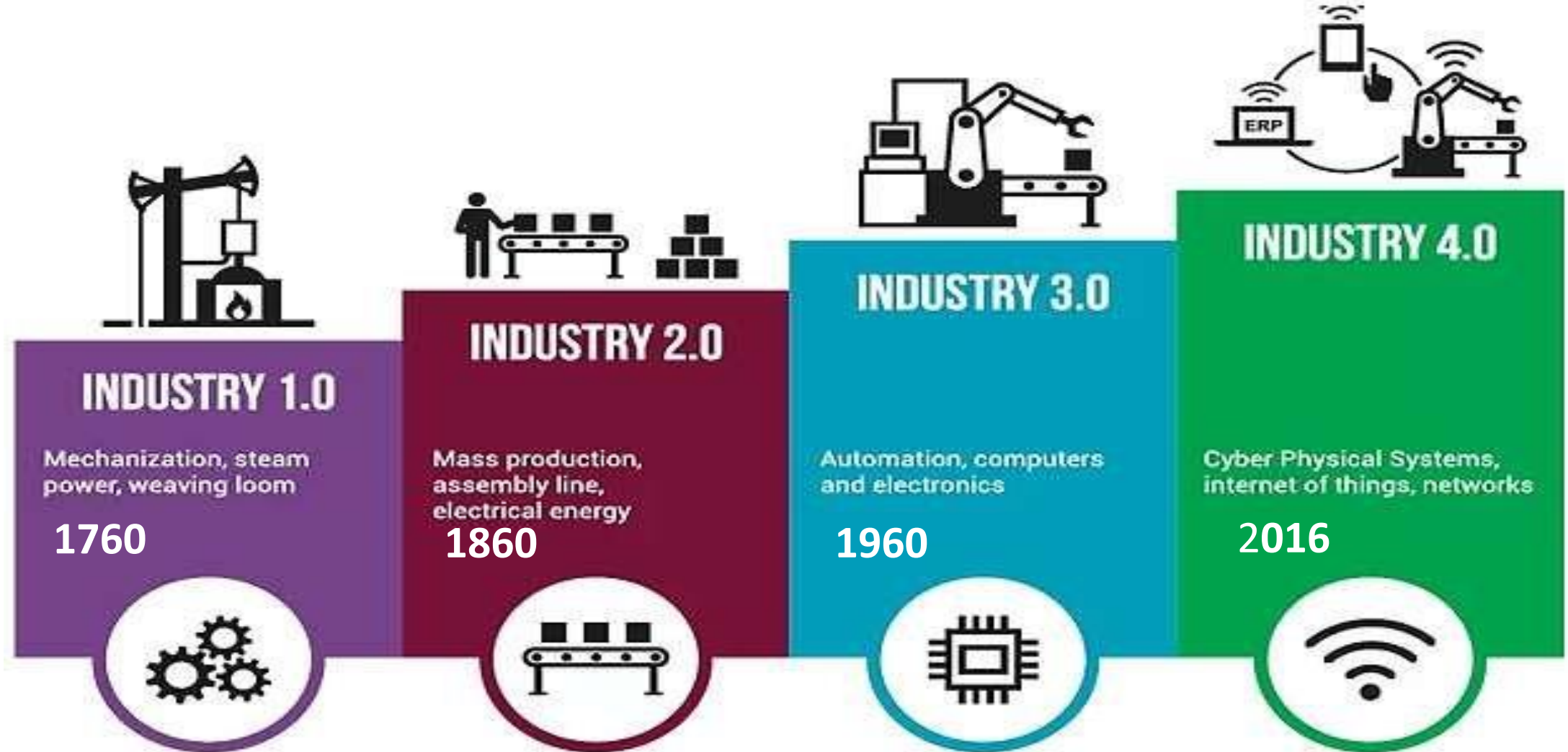
ba\_alsaleh@yahoo.com  
URL (dr-alsaleh.com)  
Twitter (@ba\_alsaleh)

# مقدمة: محفزات التحول في النموذج التعليمي

## Drivers for Paradigm Shift in Education



## مقدمة: الثورات الصناعية الكبرى



## الثورات الصناعية الكبرى 1.0 – 4.0 و التعليم 1.0 – 4.0

### التعليم 4.0:

- تشبيه تطور التعليم بمراحل تشبه تطور الشبكة العنكبوتية: Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0, Web 4.0
- طُورَ التعليم 4.0 ( Education 4.0 ) في استجابة للثورة الصناعية الرابعة بهدف تأهيل مهنيين مدربين ومؤهلين ومستعدين للعمل في عالم رقمي متربط

### لماذا نحتاج إلى التعليم 4.0؟

- تؤكد الأبحاث على ضرورة أن يواكب التعليم العالم الذي يُعد الطلاب للعمل والعيش فيه.
- يؤكد التعليم 4.0 على أهمية تشابه خبرات التعلم و خبرات العمل من خلال توفير بيئة متشابهة لكليهما، بيئة تستخدم التقنيات والأدوات المناسبة للتعليم 4.0
- 65% من الطلاب اليوم سيعملون في وظائف ليست موجودة الآن
- 47% من الوظائف الحالية سيتم أتمتها في العقد القادم
- يتوقع في 2020 الماضية أن 50% من محتوى الدرجات العلمية انتهت صلاحيته

## الثورات الصناعية الكبرى 1.0 – 4.0 و التعليم 1.0 – 4.0

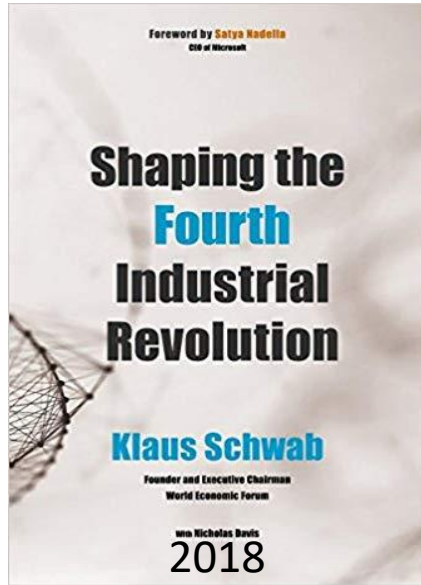
### التعليم من 1.0 إلى 4.0

**التعليم 1.0** Education 1.0: المتعلم مستقبل receiving، ومستجيب responding و لا فروق فردية بين الطلاب، بما يشبه Web 1.0: عملية اتصال باتجاه واحد من مصدر المعلومات للمستفيد. (Behaviourism)

**التعليم 2.0** Education 2.0: مثل Web 2.0 يسمح بالتفاعل بين المحتوى والطالب وبين الطلاب أنفسهم، و من الوصول للمعلومات فقط (Web 1.0) إلى التفاعل معها ومشاركتها، تعلم أصيل وتشاركي (Constructivism)

**التعليم 3.0** Education 3.0: توفر Web 3.0 محتوى تفاعلي و شبكي وسهل الاستخدام ومتوافر بسهولة وشخصي يقابل الحاجات الفردية. التعليم 3.0 مبني على هذا الفهم: شخصي والتعلم معتمد على الاهتمام والقرار الذاتي، معتمد على الابتكار وحل المشكلة. (Connectivism)

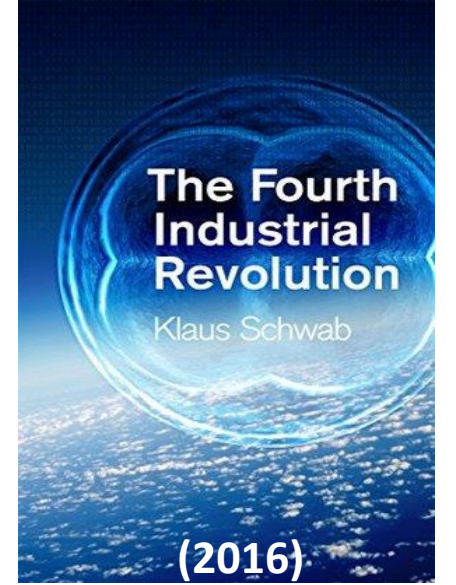
**التعليم 4.0**: Education 4.0 طُورَ استجابة للثورة الصناعية الرابعة بهدف تأهيل مهنيين مدربين ومؤهلين للعمل في عالم رقمي مترابط.



تعمل الثورة الصناعية الرابعة على إحداث تحولات غير مسبوقة في الاقتصاد والأعمال والمجتمع والفرد.

نحن نعيش في زمن تاريخي هام،  
زمن يعود الأمر فيه لنا أن نتأكد أن  
مستقبلنا الغني بالتقنية آمن  
وأخلاقي وشامل ومستدام

كلوز شواب، 2016م، مؤسس منتدى الاقتصاد العالمي  
و مصطلح الثورة الصناعية الرابعة



## الذكاء الاصطناعي: قلب الثورة الصناعية الرابعة

محاولة ابتكار آلات تستطيع القيام بأشياء كانت سابقاً ممكنةً  
فقط من قبل العقل البشري

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

- يأتي الذكاء الاصطناعي بمخرجات الثورة الصناعية الرابعة في قطاعات مختلفة ومنها التعليم.\*
- تُحدثُ تقنية الذكاء الاصطناعي تحولاً في المناهج في العلوم والهندسة والرياضيات، وتعيد تشكيل نظام التعليم كاملاً\*\*
- لقد بدأت تقنية الذكاء الاصطناعي تقديم حلول جديدة في التدريس والتعلم تخضع حالياً للتجريب والاختبار\*\*
- دمج تقنية الذكاء الاصطناعي في التعليم لتكون قوة عمل المستقبل جاهزة لمواجهة تحديات غير معروفة في بيئات العمل\*\*\*

\*Pixelplex (2020). Artificial Intelligence in Education: Use Cases and Applications <https://pixelplex.io/blog/top-use-cases-of-ai-in-education/>

\*\*Case Future .(2020). A New Phase in Education: AI-Based Collaborative Learning <https://medium.com/@casefuture/a-new-phase-in-education-ai-based-collaborative-learning-ed2db564dc44>

\*\*\*Getsmarter (2019). The Role of Artificial Intelligence in the Future of Education <https://www.getsmarter.com/blog/market-trends/the-role-of-artificial-intelligence-in-the-future-of-education>



## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD: مستقبل التعليم ومهارات 2030

- لكي يساير التعليم التغييرات التقنية والاجتماعية والاقتصادية، يجب أن نعرف ما يمكن أن يقوم به الحاسوب بشكل أفضل من البشر.
- الحواسيب بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، ليست جيدة مثل البشر في مهام تجريدية وإصدار الأحكام الأخلاقية.
- الحواسيب أفضل في المهام اليدوية الروتينية والمهام المعرفية الروتينية.

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية \*OECD:

■ في عام 2022 ستبنى نسبة كبيرة من الشركات تقنيات ذكاء اصطناعي

مثل تعلم الآلة Machine Learning

➤ على نظم التعليم التركيز على:

○ مهارات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات

○ المهارات الناعمة (أو غير المعرفية) لمقابلة متطلبات الذكاء الاصطناعي

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### تقرير هورايزون Horizon Report 2020

- يعد الذكاء الاصطناعي أحد الاتجاهات التقنية في العام 2020
- يُستخدم حالياً كخدمات تعليمية وفي تصميم المنهج.
- سيزداد استخدامه بوساطة المعلمين لتوفير تغذية راجعة للطلاب ودعم تطبيقات التدريس الافتراضي.
- تحسين ترجمة اللغات و التطبيقات الخاصة بذوي الإعاقة السمعية والبصرية
- طورت امازون Amazon تطبيق: (Alex Education Skills API) : مجموعة سطوح بينية تتيح للطلاب أو ولي الأمر طلب معلومات بالصوت عن الواجبات أو الاختبارات.
- مدارس إقليم في ولاية شمال كارولينا تستخدم مايكروسوفت ترانزليتر (Microsoft Translator) لتقديم خدمة ترجمة آلية متعددة اللغات.

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

مايكروسوفت: في 2030 يجب أن يكون الطلاب عند تخرجهم قد أتقنوا نوعين من المهارات :

- معرفة كيفية استخدام ميزات التقنية التي تتغير باستمرار مثل الذكاء الاصطناعي.
- فهم كيفية العمل مع آخرين في فريق بأسلوب حل المشكلة.

### أي بي أم IBM

■ ستزداد عدد فرص الوظائف في مجال مهارات تحليل البيانات Data Analytics بمقدار 364.000 وظيفة لتصل إلى 2,720.000 وظيفة، ما يعني اتساع الفجوة بين الطلب والمتوافر من الأفراد الذي يمتلكون مهارات الذكاء الاصطناعي.

■ حاليًا يتوافر 300.000 مهني في مجال الذكاء الاصطناعي مع توافر ملايين فرص الوظائف في هذا المجال و رواتب أعلى

## تقرير ميكروسوفت و مكنزي عن دراسة شملت 2000 طالب و2000 معلم في كندا وأمریکا والمملكة المتحدة وسنغافورة، تبين:

- ❖ يوفر الذكاء الاصطناعي حاليًا للمعلمين والطلاب طرقًا إبداعية لفهم كيفية تقدم طلابهم، إضافة إلى تمكينهم من تصميم المنهج بشكل سريع ومناسب لخصائص الطلاب:
- **شخصنة التعلم: Personalised learning** توفير مستوى من التعليم المتميز يوفر خبرة التعلم للطلاب في ضوء نقاط قوته ونقاط ضعفه
- **تصحیح اختبارات الاختيار من متعدد ورصد الدرجات وقريبًا، تقويم الإجابات المكتوبة يدويًا.**
- **تدريس المعلم:** توفير معلومات يومية في أي وقت للمعلم لاستخدامها في تطوير أداءه
- **التواصل مع أي شخص:** يعتمد الذكاء الاصطناعي على الحاسوب ما يعني إمكانية التعاون والاتصال والمشاركة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين المدرسين في أي مكان في العالم.

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### المنهج

- دور حاسم للتعليم في تهيئة الطلاب لمستقبل بيئات عمل جاهزة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي
- عصر جديد للمنهج: بناءً المنهج حسب أهمية النمو الشخصي والمهني للطالب والمعلم من خلال ربط التطور في الكفايات الرقمية وحاجات سوق العمل ومتطلباته.
- إعادة التفكير في المحتوى والطرق المستخدمة في التعليم بجميع مستوياته.
- توسع محتوى المنهج ليشمل تنمية التفكير الحاسوبي والمهارات المعرفية والناعمة لدعم تقنيات الذكاء الاصطناعي
- تدعم مبادرات دولية مثل الإطار العالمي لقياس الثقافة الرقمية من منظور علم التدريس التعلم المعتمد على الذكاء الاصطناعي.

## ثمان خصائص جوهرية لمحتوى خبرات تعلم عالي الجودة في عصر الثورة الصناعية الرابعة أو التعليم 4.0

منظمة التعاون الاقتصادي  
والتنمية OECD: مستقبل  
التعليم ومهارات 2030

Figure 2: The World Economic Forum Education 4.0 Framework



## منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD: مستقبل التعليم ومهارات 2030

### ثمان خصائص جوهرية لمحتوى خبرات تعلم عالي الجودة في عصر الثورة الصناعية الرابعة أو التعليم 4.0

1. مهارات المواطنة العالمية: Global citizenship skills: محتوى يركز على بناء الوعي عن العالم الأوسع و يلعب دوراً نشطاً في المجتمع العالمي.
2. مهارات الإبتداع والابتكار Innovation and creativity skills: محتوى يهتم بالمهارات المطلوبة للإبتداع وحل المشكلات المعقدة والابتكار والتفكير التحليلي وتحليل النظم.
3. مهارات تقنية Technology skills: محتوى معتمد على تطوير مهارات رقمية بما يشمل البرمجة والمسؤولية الرقمية واستخدام التقنية.
4. مهارات بين شخصية Interpersonal Skills: محتوى يركز على الذكاء العاطفي بين الشخصي ويشمل التعاطف والتعاون والتفاوض والقيادة والوعي الاجتماعي.



## منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية OECD: مستقبل التعليم ومهارات 2030

### ثمان خصائص جوهرية لمحتوى خبرات تعلم عالي الجودة في عصر الثورة الصناعية الرابعة أو التعليم 4.0

5. التعلم الذاتي الشخصي Personalized and self-paced learning: التحول من نظام تعلم معياري إلى نظام تعلم يعتمد على الحاجات الفردية المتنوعة لكل طالب ويتصف بمرنة كافية لتمكين كل متعلم للتعلم حسب سرعة تعلمه.
6. تعلم متاح يشمل الجميع Accessible and inclusive learning: التحول من نظام تعلم متاح للطلاب الذين يمكنهم الوصول للمبنى المدرسي إلى نظام يشمل الجميع و متاح لكل شخص.
7. تعلم تشاركي معتمد على حل المشكلة Problem-based and collaborative learning: التحول من نظام تعلم معتمد على العملية إلى نظام تعلم تشاركي و معتمد على المشروع وحل المشكلة ويكون مرآة لمستقبل العمل.
8. تعلم مدى الحياة وموجّه من قبل المتعلم Lifelong and student-driven learning: التحول من نظام يتناقص فيه التعلم وبناء المهارات بمرور العمر إلى نظام يطور كل شخص فيه مهاراته باستمرار ويكتسب مهارات جديدة بناءً على حاجاتهم الفردية.

## الذكاء الاصطناعي والروبوتات وأتمتة التدريس

"الروبوتات قادمة، بل هي الواقع بدأت بالقدوم منذ مدة طويلة، فعلى مدى 60 عامًا الماضية، صُممت عدد من الروبوتات"



## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### تطبيقات تعليمية معتمدة على الذكاء الاصطناعي

**ماثياو MATHiaU:** تطبيق أنتجته جامعة كارنيجي ميلون، وهو عبارة عن أدوات تدريس خصوصي معتمدة على الذكاء الاصطناعي لطلاب التعليم الجامعي الذين يشعرون أنهم ضائعون في المحاضرات. هذا التطبيق موجه لمقابلة عملية التعلم الخاصة بكل طالب، بما يجعلهم واعون لتقدمهم في التعلم بشكل يومي، ويساعد المعلمين على توجيه دروسهم لمقابلة الصعوبات التي تواجه كل طالب.

**نيتيكس ليرنج Netex Learning:** يسمح للمعلمين بتصميم ودمج المناهج في منصات وأجهزة رقمية متنوعة. ويسمح لهم إنتاج محتوى مناسب لكل طالب و يمكن نشره في أي منصة رقمية. كذلك يحصلون على أدوات لمؤتمرات فيديو ومناقشات رقمية وواجبات شخصية وتحليل التعلم الذي يعرض تمثيلات مرئية للنمو الشخصي لكل طالب.

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### تطبيقات تعليمية معتمدة على الذكاء الاصطناعي

#### ثكستر ماث Thinkster Math:

- تطبيق لمعلم خصوصي (آلي) يدمج منهج الرياضيات الحقيقي مع نمط تدريس شخصي.
- يستخدم التطبيق ذكاء اصطناعي وتعلم الآلة لمعرفة كيف يفكر الطالب أثناء حل المشكلة، مما يسمح للمعلم الآلي بتحديد سريع للجوانب في تفكير الطالب التي تعاني في حل المشكلة ومساعدتها من خلال تغذية راجعة فورية وشخصية.

#### برينلي Brainly

- منصة يستطيع الطلاب من خلالها توجيه أسئلة عن الواجبات المنزلية والحصول على فورية متحقق منها من زملائهم الطلاب.
- تسمح هذه المنصة للطلاب بالعمل التشاركي والوصول إلى حلول اعتمادًا على أنفسهم.
- تستخدم المنصة لوغاريمات تعلم الآلة لتنقية الرسائل غير المناسبة.

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### تطبيقات تعليمية معتمدة على الذكاء الاصطناعي

شركة تقنيات المحتوى Content Technologies, Inc: شركة ذكاء اصطناعي تستخدم التعلم العميق Deep Learning لإنتاج أدوات تعلم شخصية للطلاب، و تمكّن للمعلمين تحميل مفردات المحتوى في آلة، ثم استخدام اللوغاريتمات لإنتاج كتب دراسية و مقررات تعليمية شخصية مبنية على مفاهيم رئيسة تمكّن من تحويل الكتاب المدرسي إلى دليل دراسة ذكي يوفر محتوى رقمي صغير جدًا يسهل تعلمه بوقت قصير. كما ينتج أسئلة اختيار من متعدد مما يوفر وقت الدراسة ويساعد الطلاب على التعلم بفاعلية.

كشف الفجوات ومعالجتها Gapes Spotting and Filling: يمكن أن يحدد الذكاء الاصطناعي الفجوات في محاضرة المعلم المواد التعليمية، حيث يُنبه المهلم بوساطة النظام أن عددًا كبيرًا من الطلاب قدموا واجبات خاطئة، ما يجع المعلم يوجّه تلميحات للإجابات الصحيحة للطلاب في المستقبل لتحسين الأساس المفاهيمي للتعلم في الموضوع الدراسي المستهدف.

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

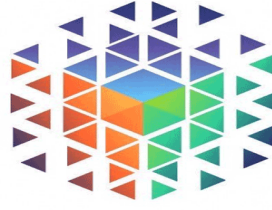
- **استراتيجيات شخصنة التعلم Personalization Strategies**: ستدمج استراتيجيات الجيل القادم لشخصنة التعلم أدوات تحليل تعلم Learning analytic tools متطورة مع نتائج بحوث علم الدماغ لتوفير تغذية راجعة عن أداء المتعلم وبيئات تعلم تقابل بدرجة عالية من الدقة الحاجات الشخصية الخاصة بكل متعلم على حدة.
- **تحليل التعلم: Learning Analytic** جمع البيانات الخاصة بالمتعلم وقياسها وتحليلها وإعداد تقرير عن المتعلم وسياقات التعلم، بهدف فهم ودعم تعلمه والبيئة التي يحدث فيها، وتوفير مسارات تعلم مناسبة له بناءً على مستوى مهاراته واهتماماته .

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### مبادرة التعليم 4.0 (OECD)

تهدف مبادرة التعليم 4.0 إلى إعداد أفضل لمواهب الجيل القادم من خلال التحول في التعليم الأساسي والثانوي. ستحفّز هذه المبادرة التأثير من خلال أربعة حلول مدمجة:

1. تنفيذ آليات قياس خاصة بمبادرة التعليم 4.0
2. جعل التعليم 4.0 المعتمد على التقنية هو التيار السائد لخبرات التعلم
3. تمكين قوة العمل للتعليم 4.0
4. تحديد معايير وأولويات التعليم 4.0 على المستوى الدولي



### الذكاء الاصطناعي في المملكة

١٤٥ مجموعة بيانات في بنك البيانات الوطني  
١٣٠ مركز بيانات لجهات حكومية في السحابة الحكومية  
٥٠ سيناريو استشرافيا  
المركز الأول عربيا  
المركز ٢٢ عالميا  
٧ مراكز متقدمة عن العام الماضي

### المدن الذكية

٥٣ عالميا  
١٨ مركزا قفزتها  
مدينة الرياض  
المركز ٢ لأكبر تقدم  
بين عواصم دول  
العشرين  
المركز الخامس لأذكى  
عواصم دول العشرين

### تطبيق توكلنا

٩ ملايين مستخدم  
١٥ جهة حكومية  
٢٧ مليون تصريح

### تطبيق تباعد

الثالث عالميا في إطلاق  
تطبيق يستخدم تقنيات شركتي  
أبل وجوجل  
٢٢ لغة يدعمها التطبيق  
٣٠ ألفا بلغوا عن إصابتهم بكورونا

### بنك البيانات

١٤٠ مجموعة بيانات  
٨ مليارات عملية مشاركة

### استشراف

٥٠ سيناريو استشرافيا  
٤٧ مليار ريال قرص الوفورات والإيرادات  
أبشر ١٨ مليون عميل عبر ١٧٥ خدمة إلكترونية

### نفاذ

١٩٥ جهة حكومية وخاصة  
١١ مليون مستخدم  
٢٩٠ مليون عملية توثيق

### المنصة الوطنية للمخالفات «إيفاء»

١٠ جهات حكومية

### منصة الإشعارات الوطنية

٥٠٠ قالب محتوى  
٨٥ جهة مستفيدة  
٢٨٠ ألف تنبيه يوميا

### واحة الملك سلمان للذكاء الاصطناعي

أول واحة وطنية  
تعنى بتطبيقات الذكاء  
الاصطناعي  
١٥ حالة من تطبيقات  
الذكاء الاصطناعي  
١٠٠ مشروع إداري  
٥٠٠ ألف ريال جوائز في  
تحدي نيوم

### المستهدفات حتى 2030

المملكة ضمن أفضل ١٥ دولة في المؤشر العالمي للذكاء  
الاصطناعي  
٧٥ مليار ريال استثمارات  
٣٠٠ شركة ناشئة في الذكاء الاصطناعي حتى ٢٠٣٠  
٢٠ ألف مختص وخبير في هذا المجال

### أهداف سدايا الاستراتيجية

ترسيخ موقع المملكة كمركز عالمي لتمكين أفضل تقنيات  
البيانات والذكاء الاصطناعي  
تطوير القوى العاملة في المملكة  
بناء البيئة التشريعية الأكثر تشجيعاً للشركات والمواهب  
جذب التمويل الفعال والمستقر للفرص الاستثمارية





## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

### التعليم 4.0 : OECD

تزداد الفجوة بين التعليم وبين الوظائف بسبب الابتكارات المحدودة في نظم

التعليم التي لا تزال إلى حد كبير تعكس نماذج خط الإنتاج assembly line.

تعمل الثورة الصناعية الرابعة على جعل تكيف نظم التعليم مع مخرجاتها أمرًا حتميًا.

## ما مستقبل التعليم في ظل الثورة الصناعية الرابعة؟

Getsmarter (2019).

The Role of Artificial Intelligence in the Future of Education

إذا كنا نأمل استخدام الذكاء الاصطناعي بكل إمكانياته لكل طالب،  
يجب أن يكون تركيزنا على تعريض الجيل القادم للذكاء  
الاصطناعي مبكرًا واستخدامه في قاعة الدراسة

إذا علمنا طلاب اليوم كما تعلّمنا بالأمس،  
فإننا نسلبهم غدهم  
جون ديوي

# شكرًا للحضور الكرام س/أ

## الثورة الصناعية الرابعة ومستقبل التعليم

ندوة: مستقبل التعليم في ظل ثورة الذكاء الاصطناعي  
الإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم

23/8/1442 هـ الموافق 2021/4/5 م

أ.د. بدر بن عبدالله الصالح

ba\_alsaleh@yahoo.com

URL (dr-alsaleh.com)

Twitter (@ba\_alsaleh)