International Journal for Scientific Research (IJSR)

المجلة الدولية للبحوث العلمية

Vol. (3), No. (9) September 2024 الإصدار (3)، العدد (9)

# دراسة تحليلية لجهود التنمية الإدارية لقطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية في ظل متطلبات الثورة الصناعية الرابعة: الفرص والتحديات

**طلال خالد عبد الباسط**

أستاذ الإدارة العامة المساعد، معهد الإدارة العامة، المركز الرئيسي، المملكة العربية السعودية

**محمد الأمين أحمد الماحي**

أستاذ إدارة الأعمال المساعد، معهد الإدارة العامة، فرع عسير، المملكة العربية السعودية

wdalmahi1981@gmail.com

## المستخلص

تناولت الدراسة جهود التنمية الإدارية بقطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية في ظل متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، بحثا عن فرصها وتحدياتها بالمملكة في مجالات التعليم والتنمية الإدارية، وذلك من خلال التعريف بالثورة الصناعية الرابعة والتنمية الإدارية من حيث المفهوم والخصائص والمقومات والتحديات. تناول الدراسة الجانب النظري مقارنة بالواقع التطبيقي لقطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية، وأخيراً؛ تم رصد وتقييم مستوى التوافق والفجوة مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة مع واقع ما يعيشه قطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية. وقد توصل البحث لنتائج منها: إن التطبيقات العملية بوزارة التعليم تؤكد توافر مقومات الثورة الصناعية الرابعة التي تُنمي وتُعزز من قدرات المملكة في تهيئة بيئة مادية وجيل قادر على مواكبة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة كماً وكيفاً ، حيث أن المملكة تتخذ كافة التدابير والإجراءات التي تعزز من تبسيط الإجراءات وتحقق المساواة وتعزز من فرص الشفافية من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي وتقليل معدلات التدخل البشري في قطاع التعليم ، كما أنها تخطط لأحداث تغير في المهارات النوعية من خلال تعزيز ودعم مجالات الإبداع والابتكار في الجوانب التقنية والفنية وتنمية المواهب؛ وهو ما يدعم فرص نجاح برامج التنمية الإدارية .وبناء على النتائج السابقة؛ توصى الدراسة بتعزيز خدمات الحوسبة السحابية بقطاع التعليم من خلال تنمية برامج الشراكات المجتمعية لمؤسسات القطاع الخاص ، مع زيادة برامج التوعية والرسائل الموجهة لشرائح الطلاب والمجتمع و إقامة ورش لتنمية الوعي والحس الوطني بأهمية وآليات حماية البيانات مع معالجة الصعوبات التي تحول دون تحقيق فاعلية تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل ضعف الشبكات بالإضافة لصياغة تصور استراتيجي لتحسين مجالات العمل الإداري وتطوير القدرات البشرية من تطوير لأساليب التعلم الذكية التي تعزز من المقدرات وتنمي المهارات المطلوبة.

**الكلمات المفتاحية**: الثورة الصناعية الرابعة، المملكة العربية السعودية، التنمية الإدارية، وزارة التعليم.

International Journal for Scientific Research (IJSR)

المجلة الدولية للبحوث العلمية

Vol. (3), No. (9) September 2024 الإصدار (3)، العدد (9)

# An Analytical Study of the Administrative Development Efforts of the Education Sector in the Kingdom of Saudi Arabia in Light of the Requirements of the Fourth Industrial Revolution: Opportunities and Challenges

**Talal Khaled Abdul-Baset**
Assistant Professor of Public Administration, Institute of Public Administration, Main Center, Kingdom of Saudi Arabia

**Mohammed Al-Amin Ahmed Al-Mahi**
Assistant Professor of Business Administration, Institute of Public Administration, Asir Branch, Kingdom of Saudi Arabia
wdalmahi1981@gmail.com

## Abstract

The study investigated into the efforts of administrative development in the education sector in the Kingdom of Saudi Arabia in light of the requirements of the Fourth Industrial Revolution, in search of opportunities to enhance it and the challenges facing the Kingdom in meeting the requirements of the Industrial Revolution in the fields of education and administrative development. This was accomplished through bringing the Fourth Industrial Revolution's concept, traits, elements, and difficulties as well as administrative development. Then, the study discussed the theoretical aspect compared to the practical reality of the education sector in the Kingdom of Saudi Arabia.

Last but not least, the research determined and assessed the degree of compatibility and gap with the demands of the Fourth Industrial Revolution in relation to the state of the education sector in the Kingdom of Saudi Arabia at the time The research yielded several results, including: the practical applications in the Ministry of Education confirm the availability of the components of the Fourth Industrial Revolution, which enhance and develop the capabilities of the Kingdom in creating a physical environment and a generation capable of keeping up with the requirements of the Fourth Industrial Revolution. The Kingdom takes all measures and procedures to simplify processes, achieve equality, enhance

transparency through artificial intelligence technologies, and reduce human intervention in the education sector.

It also tends to create changes in qualitative skills by promoting and supporting areas of creativity and innovation in technical and artistic aspects, which supports the success of administrative development programs.

Based on the previous results, the study recommends enhancing cloud computing services in the education sector through the development of community partnership programs with private sector institutions, increasing awareness programs and targeted messages to students and the community, and conducting workshops to raise awareness and national consciousness about the importance and mechanisms of data protection, while addressing the difficulties that hinder the effective implementation of artificial intelligence technologies, such as network weaknesses. Additionally, formulating a strategic vision to improve administrative work areas and develop human capabilities in the Kingdom of Saudi Arabia by developing smart learning methods that enhance capabilities and develop the required skills.

**Keywords:** Fourth Industrial Revolution, Kingdom of Saudi Arabia, Administrative development, Ministry of Education.

## المقدمة

يواجه العالم اليوم بموجة عالية من التغيرات التي أفرزتها معطيات الرقمنة والحوسبة التي اجتاحت الحدود الجغرافية للدول مما فرض واقع قسري يقتضي المواكبة لمسايرة متطلبات هذا العصر بتراكيبه وتعقيداته المختلفة بأبعادها الاقتصادية والاجتماعية والتقنية ولعل ظهور مصطلح الثورة الصناعية الرابعة في معرض هانوفر عام 2011 بألمانيا كان نقطة البداية للثورة الصناعية الرابعة (Alves et al ،2019:133). التي تعتبر بمثابة المُدخل لتحقيق غايات التنمية؛ حيث تحسن الثورة الصناعية من جودة الحياة وتزيد متعتها وترفع من مستويات الدخل فهي ترفع مستويات الكفاءة وتخفيض تكاليف الإنتاج (بدران، 2018) غير أن مواكبة الثورة الصناعية الرابعة يقتضي ضرورة توافر اشتراطاتها لتعزز فرص نجاحها من خلال توفير العنصر البشري القادر على معايشة متطلبات العصر الرقمي وإدماج جهوده في سياق العمليات اليومية للمؤسسات (Schwab, 2017) . كما أن التشريعات لابد من إعادة

صياغتها بما يواءم متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وبذات القدر فأن العملية الإدارية تحتاج إلى رؤية تخطيطية شاملة تضمن العمل في وفق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بما يمكن من تبسيط وتكاملية نظم العمل وسرعة الاستجابة للمخاطر والتحول من الأنماط التقليدية للهياكل التنظيمية وتفعيل مجالات الرقابة الإلكترونية والاستغلال الأمثل للبنية المعلوماتية وتحديث بنية الموارد البشرية وتدريبها وإعدادها بما يوافق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة (دودين، 2011). خاصة وأن مخرجات مؤتمر دافوس أشعرت العالم بضرورة إعطاء القدر الكافي من الاهتمام بالثورة الصناعية التي ستغير العالم بشكل جذري (Schwab, 2017).وهنا تظهر حقيقة دور برامج التنمية الإدارية في تهيئة البلدان والمجتمعات لمقابلة هذا التحول لمساعدة نقل المجتمعات من حالة ومستوى أدنى إلى حالة ومستوى أفضل من خلال إيلاء العنصر البشري القدر الكافي من الاهتمام وتنميته عقليا وبدنيا وروحيا وتهيئة كافة الظروف التي تعزز من مقدراته لجعلة فرداً فاعلاً في المجتمع قادر على التكيف معه والتأثير فيه وفق معطيات الحياة المتطورة بالارتقاء بالعملية التعليمية وكوادرها وتنميه وتعزيز العملية التشاركية مع المجتمع (عطوي،2014). انطلاقا من أهمية المورد البشري كونه الركيزة الأساسية للتطور والنهضة والمحرك الأساسي لكافة جوانب الحداثة والتطور بما حباه الله من إمكانات ومقدرات كامنة لا يمكن أن تُثار إلا في ظل بيئة مناسبة ومُهيئة وقادرة على المواكبة لمقومات التقنية وتسخيرها لتطوير العمل بالمؤسسات الإدارية (زغلول، 2002). لمواجهة المتطلبات الوطنية في ميدان الإنتاج والخدمات بناءاً على نظام شمولي يغطي الجوانب الوظيفية والإجرائية والهيكلية والإنسانية والتشريعية التي تتكامل من خلالها كافة الأجهزة لتحسين جودة المخرجات (دودين ،5:2011). حيث ترتكز رؤية 2030 على تطوير البنية الرقمية وكل ما يتعلق بها من أجل تحقيق الريادة الرقمية ومن ذلك فإن الجهود تتواتر في المملكة بغرض التبصير والتوعية بالثورة الصناعية الرابعة ومتطلباتها وخصائصها وتوفيرها وحمايتها عبر برامج الأمن السيبراني وفق عملية تخطيطية تعمل على برامج التحول وتهيئ الظروف لتنمية شاملة قائمة على جهود إدارية واعية ومواكبة لكل ما هو جديد تمزج بين مجموعة من المعارف والممارسات التي تعزز الأداء التنظيمي وتطور الفرد فهي نظام مركب من مجموعة أنظمة متواجدة ضمن نظام أكبر، ولكل من هذه النظم خواصه ودرجة واختصاصه(Neillsen,1997:3).

## مشكلة وتساؤلات الدراسة

تشير نتائج دراسات استشراف وظائف المستقبل إلى أن وظائف الروبوتات والذكاء الاصطناعي والمنتجات ثلاثية الأبعاد ستسود عالم التوظيف خلال الفترة المقبلة (مؤسسة استشراف المستقبل ،2018) الأمر الذي يحتم إحداث تغير في أنواع المهارات بالتحول من المهارات اليدوية والجسمانية إلى المهارات الرقمية ومهارات التحليل والإبداع والريادة ، حيث أن أكثر من 50% من الوظائف الحالية على مستوى العالم ستصبح مؤتمته (Butler,2018) وأن 41 % من الوظائف على مستوى المملكة

مهددة بالاستبدال حسب تقرير Makinsey 2018 (الاقتصادي، 2019). كانعكاس لمستويات التطور التقني الذي يشهده العالم، وبالرغم من توافر متطلبات الحكومة الإلكترونية الرقمنة من توافر المخدمات والأجهزة والحواسيب والدعم الحكومي الواضح لتهيئة البنية التحتية الداعمة لرقمنه العمل (المؤتمر الثاني لمعاهد الإدارة العامة، 2012). إلان أن بعض الدراسات تشير إلى أن الجهود مازالت في إطار تركيزها على ممكنات العمل المادية وبالتالي فهي تعد جهودا منقوصة ما لم يتم إحداث تغيير في أنماط واتجاهات وقلوب وعقليات الناس ومعتقداتهم وترتيبهم لأولوياتهم (لينسكي، وآخرون، 2022). من خلال زيادة الاهتمام بقطاع التعليم خاصة وأن بعض الدول بالرغم من غناها برأس المال المادي والمالي إلا أنها فقيرة برأس مالها البشري (دودين، 2011). إذ لابد من مسايرة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة المتميزة بسرعتها واتساعها وعمقها التأثيري من خلال تهيئة وبناء قدرات بشرية وتقنية عالية وذات تأثير واسع في مختلف المجالات الاقتصادية التي ترتبط بطبيعة العمل وعلاقات الأفراد وأسلوب تعاملهم مع متطلبات حياتهم (Park, 2016). وانطلاقا من أهمية الثورة الصناعية الرابعة في تعزيز جهود التنمية فأن العديد من الدراسات تؤكد على أهمية البحث في تقنيات الثورة الصناعية والاستفادة منها في العملية التعليمية (Magdalena, 2016) . فجهود التعليم يجب أن يعاد تشكيلها للاستجابة لاقتصاديات الاتمتة (Takashi,2020). ومن هذا المنطلق فان الأمر الذي يقتضي ضرورة الكشف عن تهيؤ قطاع التعليم لمقابلة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ومن ذلك تتلخص مشكلة الدراسة في الإجابة على التساؤل ما مدى جاهزية وزارة التعليم بالمملكة للتواؤم مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة لتحقيق التنمية الإدارية؟ وما مدى تأثير تقنيات الثورة الصناعية الرابعة على مخرجات العملية التعليمية؟

## تساؤلات الدراسة

ومن خلال المشكلة فان الدراسة تحاول الإجابة على التساؤلات الآتية:

1. هل قطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية مهيأ لمقابلة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة؟
2. هل تطبق وزارة التعليم تقنيات الثورة الصناعية الرابعة وما انعكاس ذلك على جهود تنمية الإدارية؟
3. ما هي التحديات التي تواجه وزارة التعليم السعودية في تطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة؟

## أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى التعرف على واقع توافر مقومات الثورة الصناعية وجهود التنمية الإدارية بالمملكة العربية السعودية، حيث تهدف الدراسة إلى التالي:

1. التعرف على مدى استعداد وزارة التعليم لمقابلة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بالمملكة العربية السعودية.
2. التعرف على تأثير تقنيات الثورة الصناعية المستخدمة بوزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية على مخرجات وزارة التعليم وجهود التنمية الإدارية.
3. التعرف على التحديات التي تقابل وزارة التعليم فيما يتعلق بمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

## أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة من الناحية العلمية من منطلق بروز وريادة فلسفة الثورة الصناعية الرابعة وتوجيهها لكافة عمليات الدول، كما أنها أصبحت ضمن أهم الموضوعات التي تشغل الباحثين في مختلف الحقول العلمية والعملية تركيزاً على مجالات التعليم بما يسهم في بناء أفضل النماذج المعرفية لتطوير الممارسة التطبيقية في سياق يوائم ظروف وواقع المملكة العربية السعودية مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. إضافة إلى ذلك تشير مراجعة الأدبيات إلى ندرة الدراسات في مجال الثورة الصناعية الأمر الذي يفتح الباب أمام الباحثين والمختصين للمزيد من البحث العلمي. ومن الناحية التطبيقية، تأتي أهمية الدراسة في التعرف على واقع توافر مقومات الثورة الصناعية ومدى إتساقها مع جهود التنمية الإدارية بالمملكة العربية السعودية لتحديد مجالات القوة وفرص التحسين في مجال التعليم مع تقديم التوصيات التي يؤمل أن تُسهم في تعزيز الممارسة التخطيطية والتنظيمية بما يُجود مخرجات العملية التعليمية ويزيد من فرص المواءمة والريادة في مجالات الثورة الصناعية الرابعة، مع بيان أثر الثورة الصناعية على جهود وزارة التعليم كما تخلق الدراسة أرضاً مناسبة تساعد في حل المشكلات ذات الارتباط بموضوع الثورة الصناعية الرابعة ودعماً لبرامج رؤية المملكة 2030، لتحسين طبيعة القرارات الكفيلة بتعزيز جهود الثورة الصناعية والتنمية الإدارية بالمملكة العربية السعودية، مع إثارة الوعي والانتباه لموضوع الثورة الصناعية بما يسهم في تشكيل بيئة اقتصادية واجتماعية قادرة على ريادة واقتناص مخرجات الثورة الصناعية الرابعة.

## مصطلحات الدراسة

الثورة الصناعية الرابعة: هي تلك التطورات العلمية والتكنولوجية التي تمثلت في استخدام مصطلحات الإنترنت الصناعي، والمصنع الرقمي، والحوسبة السحابية، الحوسبة الكمومية، والتي حسدت اهم ركائز الثورة الصناعية الرابعة، حيث تعتمد على ثلاث موجات تكنولوجية، الرقمية، الفيزيائية، والحيوية، ولها تأثيرات واضحة في التحولات الاقتصادية الناتجة عن تأثيرات الواسعة للصناعات القائمة على المعرفة (العزاوي، 2021، صفحة 28).

التنمية الإدارية: أنها تلك العملية التي تمكن الجهاز الإداري من تحديد الأنماط السلوكية والتنظيمية استجابة للمطالب والاحتياجات البيئية الموجه لها (صالح،2003).

## حدود الدراسة

1. الحدود الموضوعية: تناقش الدراسة مجالات الثورة الصناعية وجهود التنمية الإدارية بقطاع التعليم لبيان إسهامات وأثر الثورة الصناعية الرابعة في دعم جهود التنمية الإدارية بقطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية.
2. الحدود المكانية: تغطي الدراسة قطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية.
3. الحدود الزمانية: تغطي الدراسة فترة تحليلية من قبل إطلاق رؤية 2030 إلى 2023 م.

## منهجية الدراسة

ركزت الدراسة على المنهج الاستقرائي الوصفي التحليلي إعتمادا على مدخل المقارنة لواقع تطبيق قطاع التعليم لمقومات الثورة الصناعة الرابعة، وذلك لبيان مدى إسهام الثورة الصناعية الرابعة في تحقيق جهود التنمية الإدارية في ضوء رؤية 2030 ومدى قدرة قطاع التعليم على تهيئة البيئة المادية والبشرية لمقابلة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة.

## أدبيات الدراسة

### أولاً: الثورة الصناعية الرابعة:

#### 1. الثورة الصناعية الرابعة:

تنطلق الثورة الصناعية الرابعة من كونها ثورة قائمة على إدماج العوالم المادية والرقمية والحيوية التي أصبح لها انعكاس واضح على جهود التنمية المستدامة (الصيعرية وآخرون ،79:2022) إلى تفاعل الكبير بين التقنية المعلومات، والأجهزة، والإنسان صارت التي ارتبطت وتفاعلت مع بعضها بشكل ضخم سمح ببناء طرق تصنيع مرنة، تميزت بكفاءة استخدامها للموارد حيث وبدأت المصانع الذكية تستخدم إنترنت الأشياء في العمل (العزاوي، 2021، صفحة 27). حيث تعرف الثورة الصناعية بأنها تلك الثورة التقنية التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل أساسي لتحدث من خلاله تغيرا جذريا في مختلف مناحي الحياة حيث تشمل الأنظمة المادية - السيبرانية، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، والحوسبة المعرفية. حيث يشار إلى الثورة الصناعية الرابعة "المصنع الذكي smart factory والأنظمة المادية السيبرانية (CPS) التي تراقب العمليات المادية، وتخلق نسخة افتراضية من العالم المادي وتتخذ قرارات مركزية. عبر إنترنت الأشياء وتتواصل هذه الأنظمة وتتعاون مع بعضها البعض

ومع البشر في الوقت الفعلي على المستويين الداخلي والخارجي وعبر الخدمات التنظيمية التي يقدمها ويستخدمها المشاركون في سلسلة القيمة (Helmold & Terry, 2021) وبما أن الحديث يدور حول الثورة الصناعية في قطاع التعليم فهو يشير إلى أنها ثورة مرتكزة على الثورة الرقمية التي تجعل من التكنولوجيا الرقمية جزء أساسي في المجالات التعليمية من خلال استخدامها الروبوتات ، والذكاء الاصطناعي التكنولوجيا الحيوية وإنترنت الأشياء بغرض تطوير مخرجات العملية التعليمية كما عرفها شواب " بأنها اندماج التوجهات التكنولوجية المادية والرقمية والحيوية، لإنتاج ابتكارات وتقنيات جديدة غير مسبوقة من قبل، وتتمثل هذه التقنيات في الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والبيانات الضخمة، والواقع المعزز، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتقنية النانو، والطباعة الحيوية وغيرها من التقنيات. وأضاف شواب (Schwab, 2017) .

## 2. مراحل تطور الثورة الصناعية:

مر الاقتصاد العالمي بأربع ثورات صناعية، بدأت الثورة الصناعية الأولى باعتمادها على الماء والبخار في الإنتاج، وتطورت المصانع لتحقيق إنتاج وذلك من خلال اعتمادها على الكهرباء في مرحلة الثورة الصناعية الثانية، وفي الثورة الثالثة اتَّخذ الاقتصاد العالمي منحى آخر في الإنتاج وأصبح يعتمد على الإلكترونيات والتشغيل الآلي لخطوط الإنتاج وهذا ما يعرف بالأتمتة، كما مر الاقتصاد العالمي بثورة رابعة لقطاع الصناعة بإلغائها للفوارق التي تفصل المُكونات المادِّية عن الرقميِّة والبيولوجية، بالإضافة إلى تسخير الإنترنت والذكاء الاصطناعي والعديد من التقنيات الحديثة في مجال الصناعة(مداحي ،2022).وتتسم الثورة الصناعية الرابعة بعدد من الخصائص التي تميزها من غيرها من الثورات السابقة التي من أهمها السرعة، الاتساع والعمق التأثيري، فهي فائقة السرعة، وتتعمق في اتساعها وتدمج بين تقنيات متعددة تؤدي إلى تحولات غير مسبوقة من قبل في الثورات السابقة في مختلف المجالات كالاقتصاد والعمل والمجتمع والأفراد. ومن الواضح أن الثورة الصناعية الرابعة قد حققت اختراقات علمية خاطفة وشاملة فالرقمية تتضاعف بطريقة أسية؛ لتحدث انقلاباً ثورياً شاملاً ومستمراً ضد كل ما عرفته المجتمعات الإنسانية في تاريخها من تقدم تقني وعلمي. فقد دخلت المجتمعات الإنسانية في العصر الذي نرى فيه بلايين البشر يتواصلون بواسطة الهواتف المحمولة مع إنترنت ذات سرعات خيالية، وقدرات غير محدودة للوصول إلى المعلومة، إضافةً إلى إنجازات تقنية غير مسبوقة في مجالات الذكاء الاصطناعي والروبوتات، وإنترنت الأشياء، والمركبات الذاتية القيادة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتقنيات النانو، والحيوية، وعلوم المواد، والحوسبة الكمومية(العبلاني،5:2018). ولعل هذا التحول ينبئ بتغيرات جذرية في مجالات نظم الإنتاج، والإدارة، والحكم. (بدران ،2018).

### 3. تقنيات الثورة الصناعية الرابعة:

تقوم الثورة الصناعية على مجموعة مجالات تعزيز الابتكارات والاختراعات التي رافقت الثورات الصناعية اعتمادا على مجموعة من العناصر التي أثرت بشكل كبير على مختلف جوانب الحياة بمظاهرها الاجتماعية والاقتصادية التي انعكست على التنمية الإدارية بصورة عامة والأجهزة الحكومية بشكل خاص من خلال سعيها للاستفادة من هذه العناصر والتي من أبرزها: -

**أ. إنترنت الأشياء:** وهو مصطلح يساعد على تحقيق عامل الربط والتفاهم بين الأجهزة والأشياء- الآلات، أشخاص حيوانات - مرتبطة عبر شبكات الإنترنت، ومن الأمثلة على إنترنت الأشياء أنظمة الأمان المنزلية المتصلة عبر الموبايل، ومنظومات الحرارة، وتشغيل السيارات والأجهزة الإلكترونية عن بعد (J Holler et al, 2014).

**ب. الطباعة ثلاثية الأبعاد:** فهي تقنية مثيرة للاهتمام تنطوي على ترسيخ الأدوات التي تدار بواسطة الحاسوب من أجل تصميم أغراض ثلاثية الأبعاد حيث تعتبر الطباعة ثلاثية الأبعاد عاملا مؤثراً لقدرتها على إعادة تشكيل قطاع بأكمله وتخفيض تأثير العام على البيئة التي يوجد فيها. كما يمكن أن تساعد الطباعة ثلاثية الأبعاد في جعل الثورة الصناعية الرابعة أكثر استدامة (العزاوي، 2021: 20).

**ج. البيانات الضخمة:** أصبحت وسائل التواصل الاجتماعي منتج ضخم للبيانات التي تقدر بـ (2.5مليار جيجابايت) يوميا من خلال البريد الإلكتروني والبنوك والطيران وغيرها من البيانات التي تنتجها الأجهزة التي نستخدمها. فعلى سبيل المثال ترفع شركة Facebook من خوادمها 10 مليون صورة كل الساعة و4 مليارات لينك كل يوم، فضلا عن 42 مليار رسالة واتساب في اليوم الواحد حيث ترصد هذه البرامج الذكية حوارات الأشخاص على مواقع التواصل الاجتماعي وتتعلم كيف يحادث البشر بعضهم ببعض، وكيف يتجالدون في القضايا المختلفة، وعند ربط هذه البرامج الذكية بمعلومات علمية فإنها تصبح أفضل معلم وأفضل طبيب وحتى أفضل مستشار في الأمور المختلفة ،حيث سخرت هذه البيانات لدعم تطبيقات التقنيات الذكية عبر الهواتف المحمولة والبيانات الضخمة فصارت اكثر قدرة على تتبع استهلاك الجماهير لوسائل الإعلام وتعقب جميع بيانات التسوق الخاصة بهم بنجاح وبالتالي تُعد البيانات الضخمة عاملاً مهماً في الثورة الصناعية الرابعة.

**د. الأمن السيبراني:** هو حماية الأنظمة المتصلة بالإنترنت، بما في ذلك الأجهزة والبرامج والبيانات، من الهجمات الإلكترونية. حيث يشمل الأمن للأمن السيبراني والأمن المادي لغاية توفير الحماية من الوصول غير المصرح به لحماية البيانات والكمبيوتر من الاعتداءات الخارجية (الجبوري والياس،2021).

**هـ. الحوسبة السحابية:** ويعرف الاتحاد الدولي للاتصالات الحوسبة السحابية بأنها نموذج لتطوير ونشر وتقديم التقنية المعلومات الناشئة؛ بما يمكن طالبي الخدمات من الوصول بشكل ملائم وفي أي مكان وعند الطلب عبر أجهزة وبرامج متصلة بشبكة خوادم تحمل بياناتها في شبكة افتراضية تضمن اتصال دائم لمجموعة أجهزة متصلة بالشبكة من هواتف وكمبيوترات وغيرها من الأجهزة التي تستطيع الوصول قواعد بياناتها من أي زمان ومكان (Chawki,2021).

**و. الذكاء الاصطناعي:** وهو مفهوم يشير إلى محاكاة الذكاء الإنساني ويعمل على تخيل مواقف مختلفة لمشكلات متعددة وتقدير طرق محددة مسبقا للتعامل معها وفقا لحسابات علمية وبشرية منطقية، وهو بذلك قد يتفوق على العقل البشري وحساباته التي قد تكون أحيانا غير ذكية؛ إذن الذكاء الاصطناعي يتعامل مع واقع افتراضي بشكل مبدئي يفترض فيه حدوث مواقف لم تحدث، وبناء عليه تتم عمليات البرمجة المتقدمة لتقدم برامج فائقة القدرات في صورة آلات ذكية أو روبوتات تستطيع أن تتعامل بشكل ذاتي آلي عالي السرعة ودون تدخل بشري (بحيري،2018).

### 4. تحديات الثورة الصناعية

تحمل كل ثورة عرفتها الإنسانية في ذاتها فرص وتحديات، وبالرغم مما حملته الصورة الصناعية من فرص ومنافع تجسدت في اكتشاف البخار والكهرباء والكمبيوتر وإذا كانت الفرص التي تحملها الثورة الصناعية الرابعة واضحة للعيان، ولا تحتاج إلى استنفار عقلي، فإن معرفة التحديات تتطلب جهدا ووعيّاً في مستوى التحليل والتفكير حيث توجد مجموعة من التحديات التي ترتبط بالثورة الصناعية الرابعة وهي (بدرن،2018).

**أ. التحديات الإلكترونية:** تتلخص في مخاطر الهجمات الإلكترونية الواسعة النطاق وارتفاع منسوب هذه الهجمات عبر الإنترنت وهذه الهجمات تشكل خطراً عالمياً على مدى السنوات العشر المقبلة. وأن هذا التحدي الإلكتروني جاء في مقدمة تقرير المخاطر العالمية لسنة 2018.

**ب. تحديات الذكاء الاصطناعي:** التي تتمثل في منظومة البرمجيات التي ستمكن الآلات من التفكير والتقرير بتصرفاتها دون تدخل من البشر. حيث يُثار التساؤل عن مصير البشر بعد أن تمتاز الآلات بقدرتها على التفكير ومحاكاة العقل البشري بالرغم مما يتفوق به البشر على الآلة بالقوة الناعمة والمهارات العاطفية التي تشمل الحماية والتعاطف والتعاون.

**ج. تحقق الثورة الصناعية الرابعة كفاءة المؤسسات** وستزيد من فوائدها الاقتصادية من خلال تقليل تكاليف التشغيل وتخفيض الأيدي العاملة وزيادة فرص استغلال الموارد بشكل أمثل مع إعادة ترتيب الشركات العالمية حيث تكون الغلبة للشركات التقنية القائمة دونما رأس مال مثل فيسبوك وغيرها حيث تشير شركة ماكنزي إلى أن التشغيل الآلي سيوفر 16 ترليون دولار من حجم الأجور كما أن الشركات غير

المتطورة والتي تمتلك رؤوس أموال ضخمة مهددة بالخسائر والخروج من الأسواق ما لم تواكب فنجد أن أمازون تحقق أرباح تفوق وبقدر كبير مصانع ومتاجر تبيع نفس السلع كما أن شركات النقل مثل كريم والتي لا تملك أصول سيارات تحقق أرباحا كبيرة حيث ستظل التكنولوجيا هي المحرك لعجلة الاقتصاد وبالتالي تضاؤل فرص الاستثمار التكنولوجي تجعل من اقتصاديات الدول في تقهقر مستمر (العيان، 2019).

**د. التحديات البيئية والمستقبلية:** تشكل التحديات البيئية، وفق تقرير المخاطر العالمية ،2018 مصدر قلق عالمي يهدد الحياة الإنسانية وتتصدر هذه التحديات الاحتباس الحراري للأرض، وفقدان التنوع البيولوجي، وانهيار النظم الإيكولوجية، والكوارث الطبيعية الكبرى، والكوارث البيئية (السيسي وشواب ،2018).

## ثانياً: التنمية الإدارية

اذا كان الحديث يدور حول التنمية الإدارية فانه تجدر الإشارة بداية لمفهوم التنمية التي تعرف بأنها مجموعة من التغيرات الجذرية بهدف إكساب مجتمع معين القدرة على التطوير الذاتي المستمر الذي يكفل تحسين الحياة لكافة أفراد ذلك المجتمع من خلال زيادة قدرة المجتمع وتمكينه من الاستجابة لحاجات أعضائه المتجددة والمتعددة لتحقيق اقصى إشباع من خلال حسن إدارة الموارد حيث تعتبر التنمية الإدارية بمثابة الضامن لنجاح جهود التنمية الشاملة على مستوى البلدان (الحميري، 19:2012)، لذلك تعد التنمية الإدارية بمثابة المحصلة النهائية لمجموعة من الجهود المتواترة والمتراكبة والتي تهدف إلى حسن إدارة واستغلال الموارد المتاحة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية من خلال توفير المعدات والتقنيات الحديثة التي ترفع من مستوى كفاءة العمل الإداري عبر عمليات تخطيطية وتنفيذية تسوغها الدول لتعزيز مجالات المساءلة، والمساواة، والمشاركة، والشفافيّة، والقدرة على التأقلم الاستجابة للمتغيّرات بما يؤدي إلى تحسين الخدمات (دودين، 2011). حيث تعرف التنمية الإدارية بأنها تلك الجهود التي تفضي إلى تطوير القدرة الإدارية وتنميتها في الأجهزة والمؤسسات بما يسهم في تعزيز الجهود الإدارية وتحديد الأهداف العامة للتنمية وبدائلها وأولوياتها ووضعها موضع التنفيذ (عبدالرشيد، 2023). وقد عرفت التنمية الإدارية من قبل لجنة خبراء الأمم المتحدة بأنها مجموعة من الجهود المقصودة لإدخال تغييرات جوهرية في نظم الإدارة العامة من خلال إصلاح شامل للنظام الإداري أو على الأقل من خلال إجراء تطوير لواحدة أو أكثر من عناصره الرئيسية كالترتيب التنظيمي والوظيفي والإجرائي (عامر ،2011) حيث أن جهود التنمية الإدارية ونجاحها مرتبط بتهيئة المناخ الإداري الملائم والداعم من خلال كفاءة وفاعلية التنظيم والبيئة العامة ومتغيراتها

الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والتقنية (دودين، 2011). بيد أن عدم مواكبة التقنيات يضع بعض البلدان في خانة التخلف التقني الذي يحد من فرص التنمية الإدارية (خليل، 2023).

### 1. خصائص التنمية الإدارية

لكي تحقق التنمية الإدارية أهدافها لابد من توافر مجموعة من الخصائص المتمثلة في الرسمية على مستوى الدولة بإصدارها للقوانين والتشريعات وإنشائها للأجهزة التي تضمن تنفيذ تلك القرارات الداعمة لجهود التنمية الإدارية (الصيرفي،2007). الشمول بحيث تغطي مجالات التنمية كافة الجوانب ذات الارتباط بمشاريع وجهود التنمية دونما إهمال لأي منها، فكما أن المورد البشري مهم كذلك تعد تهيئة المجتمع موازية الأهمية للتنمية البشرية مما قد يقتضي إنشاء أجهزة جديدة وتحسين في سبل الاتصال وإدخال تقنيات جديدة بحيث تتكامل كل هذه الجهود والمدخلات نحو منظومة شاملة لجهود التنمية (العلي،1984). الاستمرارية بما أن الحاجة للتنمية مستمرة فإن جهود التنمية لابد أن تتسم بالاستمرارية خاصة في ظل تجدد التطورات والتطلعات والنزعة المتزايدة نحو أفضل الخدمات (بشر، 2016) مع التوازن والاتساق الأمر الذي يقتضي ضرورة أن تساق كافة الجهود المرتبطة بالتنظيم ونظم اتخاذ القرار وإجراءات العمل والقوانين بشكل يمنع حالة التعارض وعدم التوافق نحو الغايات والأهداف النهائية لجهود التنمية والوضوح من حيث وضوح الأهداف في حد ذاتها وخططها ومسؤولياتها وآلية مراقبتها وقياسها وتقويم مستويات تقدمها (رشيد،1981).

### 2. مقومات التنمية الإدارية:

يظل نجاح خطط وبرامج التنمية الإدارية رهين توافر مجموعة من المقومات الأساسية التي يجب أن تُصاغ سياسات الدول على أساسها حتى تُكلل جهود التنمية بالنجاحات ولعل من أبرز هذه المقومات تهيئة وتنمية البيئة الإدارية من خلال تهيئة المناخ الصالح للإدارة بأبعاده الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والتقنية، مع تنسيق الجهود التنموية والاقتصادية والاجتماعية في سياق يحدث مخرج واحد نحو عملية تنموية شاملة بالإضافة إلى ضرورة التركيز على التوجه العالمي المحيط نحو الدور التقني والمعلوماتي في عالم الفضاء المفتوح، مع دمج وشمول خطط التنمية في كافة المجالات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية (دودين، 2011) وضرورة استثمار مخرجات التقنية وآثارها في خطط وبرامج التنمية الإدارية الجديدة مع تركيز البناء الهيكلي والتنظيمي للمؤسسات على عملياتها وأنشطتها الأساسية، مع تطوير التشريعات لتواكب متغيرات الواقع المتجدد وآثاره التقنية والرقمية وبناء منظومة شراكات مع القطاع الخاص مع تفعيل جهود الأجهزة الرقابية لتقييم أداء وحدات العمل الإداري (دودين، 2011).

3. **معوقات التنمية الإدارية: تتلخص في الآتي:**

- المعوقات الاقتصادية: عدم توافر رأس المال وندرة الموارد الطبيعية
- المعوقات الاجتماعية: سيطرة وشيوع بعض الأعراف والتقاليد التي تعيق جهود التنمية الإدارية مثل إبعاد المرأة عن مجالات الإنتاج والعمل ومحاربة الأعمال اليدوية مع ازدياد معدلات النمو السكاني دون أن يقابل بخطط واضحة توازي هذا النمو نتيجة لضعف جهود التنظيم والتخطيط والرقابة مع توافر عوامل طبيعية غير داعمة التضاريس والمصادر الطبيعية للمياه والطاقة والغذاء (عابد، 2021).

4. **عوامل نجاح التنمية**

الإدارية يعتمد نجاح جهود التنمية الإدارية على تهيئة البيئة الداخلية على مستوى الدول من خلال بناء هياكل تنظيمية فاعلة وتهيئة الموارد البشرية وحسن توظيفها مع تمكينها ودعمها لتحقيق مجالات الإبداع وتحسين منظومة القرار وتبسيط الإجراءات الإدارية (كافي، 2021). ولعل ذلك يظل رهين ما يعرف بإدارة التنمية من خلال جهود تتبناها الإدارة السياسية لتترجم من خلالها تطلعات المجتمع في شكل برامج وخطط تنفذ عبر جهود الإدارة العامة (اللوزي، 2003).

## الدراسة التحليلية

تحاول الدراسة في هذه الجزئية بحث مشكلة الدراسة وتساؤلاتها من خلال قراءة مقومات الثورة الصناعية الرابعة مقروءة مع جهود التنمية الإدارية في مجال التعليم للوقوف على واقع واثر وتحديات وفرص الاستفادة من مخرجات الثورة الصناعية الرابعة في قطاع التعليم حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي الاستقرائي لوصف الظاهرة وصولاً لاستنتاجات استنادا على المسح المكتبي لجمع المعلومات حول متطلبات الثورة الصناعية (إنترنت الأشياء، الطباعة ثلاثية الأبعاد، البيانات الضخمة ، الأمن السيبراني، الحوسبة السحابية ، الذكاء الاصطناعي ) مقرؤه مع واقع جهود المملكة في التنمية الإدارية بقطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية ، حيث سعت حكومة المملكة العربية السعودية للتفاعل مع متطلبات الثورة الصناعية في مختلف مجالاتها ذات الارتباط بجهود التنمية لا سيما في مجال التعليم، فتعددت التطبيقات الإلكترونية في مجال التعليم وتنوعت المناهج والأساليب ، وذلك من نتيجة تمازج التقنيات مع كفاءة الموارد البشرية حيث وضعت الوزارة العديد من الأهداف لتحقيق غاياتها المتمثلة في تحقيق تعليم شامل، عادل، ذي جودة ونوعية عالية لجميع فئات المجتمع لبناء رأس المال البشري اللازم من خلال الآتي:

- تشجيع التعليم المستمر وتوفير فرص التعليم للجميع.
- الاستمرار في تحقيق مبدأ العدالة بين الجنسين في فرص التعليم والتعلم.

- الإسهام في تحقيق نمو اقتصادي مستدام، شامل وعادل.
- تحقيق بنية تحتية متمكنة في قطاع التعليم.
- رفع مستوى الإنتاج الفكري والعلمي لتكوين رافد يحقق التوازن في استهلاك الموارد الطبيعية.

الإسهام في المحافظة على البيئة والموارد الطبيعية بما يضمن استمرارها للأجيال القادمة ويشمل ذلك معالجة التغير المناخي ومقاومة انحسار البيئات الطبيعية. (منصة وزارة التعليم السعودية)

حيث تتمثل جهود وزارة التعليم لتحسين المخرجات من خلال استخدام مقومات الثورة الصناعية والتي تتم مناقشتها من خلال المحاور التالية

**الحوسبة السحابية:** أصبحت التوجهات العالمية لتطوير التعليم مرتبطة ارتباطا وثيقًا بالتحّول نحو دمج التقنية في التعليم خاصة بعد أن أبرزت نظم التعليم التقليدية عدم قدرتها على مسايرة متطلبات التحول نحو مجتمعات قائمة على نشر المعرفة، وإكساب المهارات، وتطوير الذات لطالبي التعليم باختلاف فئاتهم وتصنيفاتهم؛ تحقيقًا لفكرة التعليم المستمر أو التعلم مدى الحياة (Chine, 2009, p752). وقد أفضى هذا التطور إلى ظهور الحوسبة السحابية ولعل وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية تعمل في ظل السياق العام حيث عمدت الوزارة للتحول لعملية تعليمية رسخت لتعليم إلكتروني عن بعد ،وذلك من خلال الوصول المجاني للمنصات التعليمية المتنوعة منصة (مدرستي) بوابة التعليم الوطنية (عين).وبذلك نجد الوزارة قد قامت بأنشاء المنصات و البوابة الوطنية ونظام نور لتقديم المعلومات بهذه التقنيات؛ بما يمكن طالبي الخدمات من الوصول بشكل ملائم وفي أي مكان وعند الطلب وبشكل تفاعلي يربط بين الأشياء ورغبات وحاجيات المستخدمين وذوي الصلة فاصبح الطالب يحمل محيطه التعليمي معه حلاً وترحالاً مع إطلاقها بأدنى حد من جهد الإدارة وبذلك تمكن الحوسبة السحابية من تقديم الخدمات السحابية في أي وقت عند الطلب من خلال أي شبكة ثابتة أو محمولة. وفي نفس السياق يمكن القول بأن عامل الاستدامة الذي تنشده التنمية الإدارية قد تحقق من خلال إتاحة المصادر التعليمية في أي زمان ومكان، كما أن العملية التعليمية لم تتأثر خلال فترة جائحة كرونا فقد استمرت الدراسة عن بعد خلال فترة وجيزة. مما يؤكد توافر البنية التحتية الداعمة والتي تعتبر أحد مقومات الثورة الصناعية الرابعة. (حليم و رزق، 2021). علاوة على وجود نظام موحد لخدمات الدعم والمساندة عبر الرقم (19996) لنظام نور ويعمل على مدار الأربع والعشرون ساعة مما يؤكد على القدرة التفاعلية وسرعة الاستجابة لرغبات المستفيدين كانعكاس لمستوى عالي من الرشد نحو غايات التنمية المنشودة، كما أن صحيفة «الشرق الأوسط» في استطلاع لها لفئة من الطلاب الجامعيين في السعودية، حول تقييمهم لاستخدامهم لخدمات الحوسبة السحابية أوضح معظمهم أهميتها في تسليم

الواجبات والتكاليف الدراسية ومتابعتها مع أستاذ المقرر، علاوة على خدمة الطلاب في مجال التعليم التعاوني عبر الدراسة بشكل جماعي على الإنترنت (بندر، 2013).

كما أن وزارة التعليم عمدت على تفعيل مبادرة ماهر وهي مبادرة تتمحور حول تنمية مقدرات ومهارات الطلبة في التخصصات التقنية والفنية استنادا لرؤية 2030 (عامر،2019). وفي سياق تطوير القدرات البشرية عبر قطاع التعليم فقد أوضح تقرير تطوير المناهج أن الهدف الثاني من ضمن أهداف تطوير المناهج يتمحور حول "مواكبة التطور والمعايير العالمية في المناهج الحديثة المتنوعة، وتحقيق متطلبات مهارات القرن الحادي والعشرين والثورة الصناعية والاقتصاد الجديد" (ملامح تطوير المناهج السعودية، 2022). كما أن المملكة وضعت نفسها أمام تحدي لتكون ضمن مصاف العشرون دولة المتطورة رقميا من خلال تطوير مجالات الابتكار والاستثمار في المواهب (حليم و رزق، 2021). ليس ذلك فحسب فقد ساعدت الحوسبة السحابية وبشكل كبير على حسن استغلال الموارد وتقليل النفقات التي كانت قائمة في ظل غياب استخدام الحوسبة السحابية حيث تعد المملكة من أوائل الدول أسست لوائح وأُطر تنظيمية لمقدمي خدمات الحوسبة السحابية، بهدف تشجيع القطاعين العام والخاص للاعتماد على خدمات الحوسبة السحابية بدلاً من حلول تقنية المعلومات التقليدية حيث ارتفع عدد الجهات المسجلة لدى الهيئة لتقديم خدمات الحوسبة السحابية من حوالي 11 شركة في العام 2019 إلى 29 جهة كبيرة ومؤثرة في العام 2023 (هيئة الاتصالات والفضاء ةالتقنية، 2023).

وبناء على ما تقدم فان الجهود التي تقوم بها المملكة العربية السعودية ممثلة هيئة الاتصالات الفضاء والقنية ووزارة التعليم من خلال ما صيغ من أهداف واستحداث للبرامج وتغيير في مستويات المهارات الطلوبة تؤكد مواكبة المملكة ومسايرتها لتحقيق الريادة والطفرة في مجال الحوسبة السحابية والتنمية الإدارية كما أنها توافق متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وتسخر جهودها للاستفادة منها. حيث تعكس الشواهد آنفة الذكر الجهود التي بُذلت لمواكبة ومواءمة الثورة الصناعية، بوزارة التعليم تغطي خصائصها أبعاد التنمية الإدارية ممثلة في الرسمية والشمول والاستمرارية والتوازن مع الاتساق.

**إنترنت الأشياء:** على مستوى المملكة بلغ عدد اشتراكات إنترنت الأشياء عبر شبكات الاتصالات المتنقلة IoT (9,984,973) اشتراك (تقرير إنترنت السعودية ،2021) أما على مستوى وزارة التعليم فقد قامت الوزارة باستحداث منهج جديد باسم إنترنت الأشياء لمسارات المرحلة الثانوية والذي تسعى الوزارة من خلاله الوصول للأهداف المتمثلة في إكساب الطلاب أساسيات إنترنت الأشياء ومبادئه وآلية عمله وكيفية استخدامه كما تكسبهم مهارات استخدام أجهزة المتحكمات الدقيقة لإنتاج حلول رقمية لمجموعة من التحديات مع تمكين الطلاب من أساسيات توظيف تقنيات إنترنت الأشياء في المدن الذكية لتحسن جودة الحياة بما يتوافق مع تقنيات الثورة الصناعية الرابعة (ملامح تطوير المناهج السعودية، 2022). كما قدمت الوزارة مجموعة من الخدمات الإلكترونية التي تخدم

المستفيدين في داخل السعودية وخارجها؛ وذلك من منطلق اهتمام المملكة بتفعيل الخدمات الإلكترونية في القطاعات الحكومية وما توليه وزارة التعليم من اهتمام شديد بالتسهيل على الجهات المستفيدة، فمن خلال هذه الخدمات يمكن متابعة الطلبات المقدمة، دون الحاجة للدخول على البوابة الإلكترونية للوزارة عبر رسائل نصّية تصل على الهاتف المتنقل، وتتوفر هذه الخدمة في أنظمة برنامج خادم الحرمين الشريفين للابتعاث الخارجي بوابة الطلبة المبتعثين في الخارج ونظام المراسلات الإلكترونية، ويمكن الحصول على هذه الخدمة عبر تسجيل أو تحديث رقم الهاتف المتنقل في الأنظمة الإلكترونية لوزارة التعليم، والتأكد من صحته عند تقديم أي طلب إلكتروني. وهذا بدوره يُعتبر ترجمة لإنترنت الأشياء التي سعت لها الوزارة تحقيقاً للتنمية الإدارية في تبسيط إجراءاتها في خدماتها المقدمة لِمُستفيديها، من خلال استقبال طلباتهم عبر الرسائل الإلكترونية، مع سهولة الحصول على هذه الخدمات وبالتالي تضمن استغلال تقنيات الثورة الصناعية الرابعة لتقديم الخدمات لطالبيها.

وكان سعي الوزارة الحثيث نحو التأكيد على استخدام التطبيقات الإلكترونية في تقديم كافة خدماتها من التعليم عن بعد ، وإتاحة تحميل بعضها على الهواتف المحمولة على سبيل المثال نظام نور، الذي يتيح لأولياء الأمور للاطلاع كافة التفاصيل التي تخص أبنائهم ومراقبة أدائهم مما أسهم في أداء كافة الأعمال المتعلقة بعملية قبول وتسجيل ونقل الطلاب، فإن تمازج التقنية مع الكفاءات البشرية كان له الأثر الفعال في تيسير وسهولة العمل، الذي أصبح أكثر دقةً ووضوحاً وجودة، كما أن وسائل التواصل الاجتماعي التي استفادت من خدمات شبكة الإنترنت لتحويل الاتصالات إلى حوار تفاعلي تمكنت من خلاله وزارة التعليم من التفاعل والوصول المباشر إلى الجمهور المستهدف لتقديم المعلومات والأخبار بمستوى عالي من الموثوقية والتفاعلية البناءة، كما ساعدت هذه الوسائل على التعرّف على رغبات الجمهور، وردود فعله تجاه القضايا والمستجدات والقرارات الصادرة من الوزارة؛ بغرض التطوير والتحسين المستمر. التي كان لها الأثر المباشر في الآتي:

- التقارب بين الوزارة وجمهورها والحد من الحواجز التي تعيق الاتصال بين الوزارة والجمهور المستهدف.
- فتح الأبواب لتبادل الآراء والتعليقات، وتوسيع فرص المشاركة في التعبير عن الرأي.
- نقل أخبار الوزارة بشكل سريع وآني.
- سهولة مشاركة المحتوى المقدم عبر قنوات التواصل الاجتماعية.
- نشر المشاركة الاجتماعية للجمهور المستهدف، من خلال طرح القضايا التعليمية التي تهم الجمهور للاستفتاء العام (منصة وزارة التعليم السعودية).

وهذا بدوره يعكس مدى أهمية وأثر استخدام تقنيات الثورة الصناعية، في تحقيق الشفافية والفعالية والمسؤولية والمساءلة في تقديم خدماتها للمستفيدين على مستوى التعليم، مما كان له الأثر الإيجابي في جودة الخدمات المقدمة من وزارة التعليم وقياس التغذية الراجعة، كما أدي إلى تعزيز التعاملات الإلكترونية بين وزارة التعليم والمتعاملين معها. ولعل الملاحظ لذلك يستنتج مواكبة الوزارة لمتطلبات الثورة الصناعية ممثلة في خدمات إنترنت الأشياء وتسخيرها لتحسين جودة المخرجات التعليمية عبر عملية تفاعلية تربط بين ذوي المصلحة والممكنات المادية لتحسين فرص ومجالات التفاعل التشاركي كما حفزت المدارس الطلاب على استخدام الكاميرات والساعات الذكية لتعزيز إجراءات الأمان داخل المعامل وورش وقاعات التدريب، وسعت لرفع مقدرات الطلاب في أساسيات إنترنت الأشياء من خلال استحداثها لمنهج مخصص لذات الغرض. غير أن بعض الدراسات تبين أن المملكة العربية السعودية تعاني من بعض التحديات التي تحد من فاعلية توظيف إنترنت الأشياء خاصة في قطاع التعليم العالي ممثلة في ضعف شبكة الإنترنت، انقطاع شبكة الإنترنت، التجسس على البيانات، الاختراق وانهاك الخصوصية، الخوف من الثغرات التقنية، عدم الرغبة في التغيير، تعقيدات إنترنت الأشياء، ضعف الدعم الفني، قلة تدريب الموظفين على استخدام إنترنت الأشياء، استهلاك الطاقة بشكل كبير بالنسبة للأجهزة المرتبطة بأنترنت الأشياء، ضعف التطور التكنولوجي للأجهزة، الأخطاء البشرية الغير مقصودة، ضعف كفاءة الموارد البشرية، ضعف البنية التحتية بالإضافة إلى الثغرات الأمنية التي تواجهها استخدامات إنترنت الأشياء (العلواني، 2012). لعل الملاحظ من عالية أن هنالك بعض من التحديات وذلك يقود بشكل مباشر إلى ضرورة استيفاء جانب أساسي إلى ضرورة ما أشار اليه دودين لبناء منظومة شراكات مع القطاع الخاص مع تفعيل جهود الأجهزة الرقابية لتقييم أداء وحدات العمل الإداري (دودين، 2011).

**الذكاء الاصطناعي:** وهو مفهوم يشير إلى محاكاة الذكاء الإنساني وهو يعمل على تخيل مواقف مختلفة مشكلات متعددة وتقدير طرق محددة سابقا للتعامل معها وفقا لحسابات علمية وبشرية منطقية وهذه التقنية قد استخدمت من قبل وزارة التعليم السعودية في التعليم عن بعد في الجامعات لاستخدامها برامج البلاك بورد في تصحيح الامتحانات واستخراج النتيجة الآنية وتقديم التغذية الراجعة المباشرة للطلاب بما يساعدهم في تطوير أدائهم الدراسي كما أسهمت الاختبارات الموجودة على منصة عين في تحديد نوع ومستوى صعوبات التعلم التي يعاني منها بعض الطلاب من خلال تحديد احتياجاتهم المعرفية والمهارية ومساعدة المعلمين في وضع الخطط الكفيلة بالمعالجة (شحاته، 2022). كما شجعت الوزارة الطلاب من خلال مسابقة (فيرست ليغو) لتشجيع طلاب المدارس على ابتكار وتطوير روبوتات [19] وقد استضافت المملكة القمة العالمية للذكاء الاصطناعي بالرياض التي انطلقت في 2022/9/13 والتي مثلت ملتقى عالمي لتبادل الخبرات وبناء الشراكات بحضور أكثر من 10 آلاف

شخص و200 متحدث من 90 دولة يمثّلون صانعي السياسات في مجال الذكاء الاصطناعي ورؤساء كبرى الشركات التقنية في العالم. ولعل دراسة الذبياني وفي إطار تناولها إلى متطلبات تطوير مخرجات التعليم العالي في ضوء متطلبات الثورة الصناعية أشارت إلى ضرورة صياغة تصور استراتيجي لإدماج عدد من التحسينات في مجالات العمل الإداري وتطوير القدرات البشرية بالمملكة العربية السعودية من تطوير أساليب التعلم الذكية التي تعزز من المقدرات وتنمي المهارات المطلوبة (الذبياني، 2020). ولعل ما سبق يدلل على انفتاح المملكة وريادتها وسعيها الدائم لبناء أفضل النماذج والشركات وتشجيع وتنمية جانب الإبداع لدى الطلاب للمساهمة الفعالة في مجالات الذكاء الاصطناعي، وهذا ما يؤكد نجاح جهود التنمية الذي أشار إليه (كافي ،2021). فمن خلال تهيئة البيئة الداخلية لوزارة التعليم التي شملت التقنيات والهياكل والمورد البشرية استناداً لتطبيق تقنيات الثورة الصناعية الرابعة، تقف شاهد على اغتنام الوزارة للفرص التي توفرت وأسهمت بشكل فعال سهولة إجراءات ومخرجات الوزارة حيث حقّقت المملكة تقدُّماً في مؤشرات التعليم والمعرفة بتقرير تصنيف التنافسية العالمية الصادر عن المعهد الدولي للتنمية الإدارية بتحقيق 13 قفزة في مؤشر المعرفة في تقرير 2022 كما تقدمت المملكة 10 مراتب في مؤشر المهارات الرقمية والتقنية وست مراتب في مؤشرات منح براءة الاختراع عالية التقنية (تقرير تقدُّم مركز المملكة في مؤشرات التعليم والمعرفة بتصنيف التنافسية الرقمية العالمي 2022) وهو ما يعكس اهتمام قيادة المملكة بالعملية التعليمية وتوفير كل مقومات الدعم للتعليم.

**الأمن السيبراني:** أُسست الهيئة الوطنية للأمن السيبراني وفق الأمر الملكي الكريم بالموافقة على تنظيمها بتاريخ 11/2/1439 هـ لتكون الهيئة هي الجهة المختصة في المملكة بالأمن السيبراني، والمرجع الوطني في شؤونه، وتهدف إلى تعزيزه حمايةً المصالح الحيوية للدولة وأمنها الوطني والبنية التحتية الحساسة للقطاعات ذات الأولوية والخدمات والأنشطة الحكومية (الهيئة الوطنية للأمن السيبراني،2023) وبما أن قطاع التعليم يعد احد القطاعات الحيوية ودعائم التنمية فقد سخرت الوزارة جهودها لرفع درجة الأمن المعلوماتي بتأمين كل برامجها، لحمايتها من القرصنة والهجمات الإلكترونية، لإضافة مزيد الثقة، حتى يطمئن المستفيدين منها سواء كانوا أولياء أمور أو طلاب ، وأن معاملاتهم تتم عبر قنوات مضمونة كما أن الوزارة عمدت على تثقيف الطلاب عبر النشرات التوعوية لبرامج التعليم عن بعد (السيبراني، 2022) بالإضافة لنشرات التوعية لتامين شبكات استخدام الـ wifi وتأمين الشبكات المنزلية وغيرها عبر نشرات دورية من الإدارة العامة للأمن السيبراني بوزارة التعليم (وزارة التعليم، 2022) وهذا بالطبع قد أدى إلى رفع الثقة لدى المستفيدين من الخدمات من خلال الأمن السيبراني.

وفيما يلي تقدم الدراسة بعض الإحصاءات ذات الارتباط بمحاور الدراسة والممثلة في الجدولين التاليين:

جدول (1) بعض إحصاءات الوزارة في مجالات التعليم في استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة - المصدر: إعداد الباحثان من تقارير التعليم بالمنصات الحكومية 2023

| المجال | ما قبل رؤية 2030 | الواقع بنهاية العام 2022 | الفرق | قطبية الفرق | المصدر |
|---|---|---|---|---|---|
| عدد الطلاب المدارس المستفيدين | 5.595.769 | 6.315.484 | 719.715 | موجب | تقرير إحصائيات التعليم وزارة التعليم |
| عدد الدارس | 36.442 | 43.233 | 6.791 مدرسة | موجب | |
| عدد المعلمين | 542.262 | 490.555 | 51.707- | سالب | |
| تطور المناهج المرحلة الابتدائية | 6 مواد | 9 مواد | 3 مواد | موجب | تقرير وزارة التعليم دليل الخطة الدراسية المطور |
| أدوات واستراتيجيات التعلم الإلكتروني | 0 | 10 | 10 | موجب | (وزارة التعليم ، 2023) |
| عدد مدارس المطبقة لبرنامج موهبة ما بين العام 2010- 2022 | 28 | 122 | 94 | موجب | (مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والابداع،2022) |
| عدد التطبيقات المحوسبة بوزارة التعليم | 0 | سفير، تواصل، حقيبة عين، تام منصة مدرستي، منصة روضتي | 7 | موجب | (وزارة التعليم ، 2023) |
| مستوى الرضاء عن خدمات مواقع التعليم | | حيث بلغ عدد الزوار 2,530,470 بمعدل رضاء 86.2% | لم 86.2% يتسنى للباحثات إجراء مقارنة لعدم توفر بيانات سابقة | موجب | (التعليم، 2023) |
| تصنيف شنغهاي للجامعات عالمياً | 4 جامعات | 12 جامعة | 8 | موجب | (وزارة التعليم ، 2023) |

جدول (2) أبرز مؤشرات التعليم التقني والتكنولوجي - (أبرز مؤشرات التعليم ،2018)

| أسم المؤشر | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| نسبة الطلبة المستجدين في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات | 5.3 % | 4.9 % | 5.9 % | 4.6 % | 6.0 % | 7.3 % | 8.4 % |
| نسبة الطلبة المقيدين في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات بالجامعات الحكومية | 4.2 % | 4.1 % | 4.2 % | 4.2 % | 4.2 % | 4.6 % | 4.9 % |
| سبة الطلبة المستجدين في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات بالجامعات الحكومية | 3.8 % | 3.2 % | 3.7 % | 3.4 % | 3.9 % | 4.7 % | 5.7 % |

فمن خلال ما تقدم وقراءة وتحليل الجدولين السابقين اعتماداً على متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، ومدى تفاعل وزارة التعليم معها وتوظيفها والاستفادة منها يلاحظ من الجدول (1) أن الجهود تأتي في سياقها العام داعمة للاستفادة من مخرجات الثورة الصناعية الرابعة ومواكبة لكافة متطلباتها فقد زادت أعداد المنتسبين وبالتالي قلت مستويات الأمية كما زادت أعداد النظم التقنية والتطبيقات التي تخدم قطاع التعليم حتى في جانب أعداد المعلمين فقد ساعدت الرقمنة والمنصات في زيادة أعداد الطلاب المستفيدين وبعدد محدود من المعلمين الذين يقدمون الحصص الدراسة لطلابهم. كما يبين

الجدول(2) أن قطاع تكنلوجيا الاتصالات والمعلومات بالرغم مما شهده من تذبذب في نسب المنتسبتين اليه في الأعوام 2013- 2016 إلا أن انه ظل في وتيرة متزايدة منذ العام 2017، كما أن نسب الطلبة المقيدين في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات بالجامعات الحكومية يتنامى بوتيرة ما بين الثبات والاطراد كما أن نسب المنضمين حديثا لذات الكليات بدأت في الارتفاع بعد العام 2017 ولعل هذه المؤشرات تعطي دلالات واضحة على تنامي قطاع التقنية والتكنلوجيا الأمر الذي يتسق مع برامج وجهود التعليم وخطط التنمية الإدارية بالمملكة العربية السعودية حيث يدلل ذلك على أن وزارة التعليم تولي اهتماما متعاظما لجهود التنمية الإدارية آخذة في الاعتبار المتغيرات والتطورات التقنية المحيطة بشكل يغطي مجالات التنمية من خلال العدالة في منح المواطنين فرصا متساوية في التعليم مع رفع مستوى الإنتاج الفكري الذي يُعتبر احد مجالاته الإبداع الذي يعد ركيزة أساسية تقوم عليها جهود الثورة الصناعية الرابعة ومن ذلك يستنتج أن جهود وزارة التعليم تتسق مع جهود التنمية الإدارية وتأخذ في الاعتبار مجالات الثورة الصناعية الرابعة.

ومن خلال ما تم تحليله، نكون قد توصلت الدراسة إلى الإجابة على تساؤلات الدراسة، بأن قطاع التعليم بالمملكة العربية السعودية مهيأ لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة وقد أسهم بشكل كبير في تحسين مخرجات العملية التعليمية بما دفع بمجالات التنمية الأداء الإدارية نحو غاياتها المبتغاة.

## نتائج الدراسة وتوصياتها

توصلت الدراسة إلى العديد من النتائج والتوصيات من خلال تحليل وتفسير واقع الأدبيات والتقارير والإحصاءات، وفيما يلي نتائج وتوصيات الدراسة:

### أولاً نتائج الدراسة:

1. توائم وزارة التعليم بين متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ممثلة في مطلب تأسيس خدمات الحوسبة السحابية حيث استفادت الوزارة من خدمات الحوسبة السحابية بأنشائها للمنصات والبوابة الوطنية ونظام نور لتقديم المعلومات التي ساعدت طالبي الخدمات من الوصول بشكل ملائم فأصبح الطالب يحمل محيطه التعليمي معه حلا وترحالاً.
2. تشير نتائج الدراسة بأن وزارة التعليم تدعم هدف تنمية القدرات البشرية لمقابلة متطلبات الثورة الصناعية الرابعة من خلال إضافة مواد جديدة للمقررات الدراسية مثل إنترنت الأشياء.
3. تشير الأدبيات أن معظمهم الطلاب راضين عن خدمات الحوسبة السحابية انطلاقا من أهميتها في تسليم الواجبات والتكاليف الدراسية ومتابعتها مع أستاذ المقرر، علاوة على خدمة الطلاب في مجال التعليم التعاوني عبر الدراسة بشكل جماعي على الإنترنت.

4. توائم وزارة التعليم بين متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ممثلة في مطلب تعزيز خدمات الأمن السيبراني حيث تبذل المملكة العربية جهود مقدرة في حماية البيانات بقطاع التعليم عبر الهيئة الوطنية للأمن السيبراني ومن خلال الإدارة العامة للأمن السيبراني بوزارة التعليم.
5. توائم وزارة التعليم بين متطلبات الثورة الصناعية الرابعة ممثلة في مطلب استخدام وتسخير خدمات تقنيات الذكاء الاصطناعي حيث تستخدم وزارة التعليم تقنية الذكاء الاصطناعي التي أسهمت وبشكل كبير في تطوير مخرجات التعليم ورفعت مستوى الدقة والموثوقية في الاختبارات وتقييم صعوبات التعلم للمساعدة في معالجة أوجه الضعف الموجودة.
6. توجد بعض الصعوبات التي تحول دون تحقيق فاعلية تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل ضعف الشبكات خاصة في بعض المناطق الطرفية مع ضعف البنى التحتية.
7. تبرز نتائج التحليل أن استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة انعكست وبشكل مباشر على مخرجات العملية التعليمية كما وكيفا حيث زادت أعداد المستخدمين لمنصات التعليم وتضاءلت هجمات الهاكر الإلكتروني وحقّقت المملكة تقدُّماً في مؤشرات التعليم والمعرفة ومؤشر المهارات الرقمية والتقنية ومؤشرات منح براءة الاختراع عالية التقنية.
8. أظهرت نتائج التحليل بأن خصائص التنمية الإدارية الأربعة تحققت بوزارة التعليم من خلال استخدامها لتقنيات الثورة الصناعية الرابعة.

**ثانيا توصيات الدراسة:**

استناداً إلى النتائج التي تم التوصل إليها، توصي الدراسة إجمالاً بأهمية تعزيز الجهود الخاصة بمواصلة الجهود الرامية لاقتناص الفرص التي خلقتها جهود المملكة في استيفاء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة بقطاع التعليم كما توصي الدراسة بالآتي:

1. تعزيز خدمات الحوسبة السحابية حيث استفادت الوزارة من خدمات الحوسبة السحابية من خلال تطوير النظم والمنصات التي تعزز من فرص اقتناء مقدرات الحوسبة السحابية في إضافة وتسهيل المزيد من الخدمات التعليمية مع تشجيع فرص استخدام خدمات الحوسبة السحابية من خلال تعزيز فرص الخدمة المجتمعية للمؤسسات والجهات عبر الشراكات الفعالة مع القطاع الخاص.
2. تعزيز رضا الطلاب عن خدمات الحوسبة السحابية والحث على تحويل نسبة مقدرة من الخدمات لتتم عبر خدمات الحوسبة السحابية.
3. تعزيز خدمات الأمن السيبراني من خلال زيادة برامج التوعية والرسائل الموجهة لشرائح الطلاب عبر مختلف المراحل الدراسية مع إقامة ورش لتنمية الوعي والحس الوطنية بأهمية حماية البيانات في ظل عالم البيانات من خلال بناء شراكات عبر الهيئة الوطنية للأمن السيبراني والإدارة العامة للأمن السيبراني بوزارة التعليم.

4. معالجة الصعوبات التي تحول دون تحقيق فاعلية تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل ضعف الشبكات خاصة في بعض المناطق الطرفية مع ضعف البنى التحتية.
5. تبرز نتائج التحليل أن استخدام تقنيات الثورة الصناعية الرابعة انعكست وبشكل مباشر على مخرجات العملية التعليمية كما وكيفا الأمر الذي يقتضي ضرورة نقل التجارب المماثلة في بقية قطاعات التنمية البشرية من تدريب وتعليم وغيرها.
6. بناء منظومة شراكات واسعة مع قطاعات التعليم المتقدمة والتي لها تجارب واسعة لتطبيق الثورة الصناعية الرابعة في مجالات التعليم.
7. تشجيع وتبني المزيد من الدراسات والبحوث ذات الارتباط بموضوع الدراسة.

## المراجع


- الجبوري، ميسرة إبراهيم، الياس، سعد خضر، (2021)، التفكير الرشيق في ظل الثورة الصناعية الرابعة، الموصل، مجلة الشرق الأوسط للعلوم الثقافية والانسانية، مج (1)، ع (5)، ص83-95.
- الحميري، باسم محمد حسن، (2011). التنمية الإدارية الأدوات والمعوقات. عمان: دار حامد للنشر.
- الذبياني، منى سلمان. (2020). تطوير مؤسسات التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات الثورة الرابعة. مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع (60)، 272-254.
- العبلاني، سلام احمد، (2018)، وعود الثورة الصناعية الرابعة منعطف هائل في تاريخ البشرية، الكويت، مجلة التقدم العلمي، ع 103.ص3.
- العيان، فبصل عبد الله. (2019). فرص وتحديات الثورة الصناعية الرابعة. عكاظ.
- العزاوي، محمد عبد الوهاب، (2021)، الثورة الصناعية الرابعة رؤية عربية لتحديات المستقبل القاهرة، المنظمة العربية للتنمية الإدارية.
- العلواني، سالم، (2012). توظيف إنترنت الأشياء في الجامعات السعودية من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس [الفرص والتحديات]، 3(93)، الصفحات 41-72.
- السيسي، عبد المنعم، وشواب، كلاوس، (فبراير ، 2018)، خمسة تحديات رئيسية تواجه العالم، الوفد، https://alwafd.news/.
- الصيرفي، محمد (2007) السلوك الإداري العلاقات الإنسانية، الإسكندرية دار الوفاء للطباعة والنشر.

- الصيعرية، مشاعل، وجيه العانية، خلف العبري، وعبد الله الشنفري. (2022). دور تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في تحقيق التنمية المستدامة في مؤسسات التعليم العالي بسلطنة عمان. مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، 1، الصفحات 79-94.
- اللوزي، موسي. (2003). التنمية الادارية. عمان: دار وائل.
- بدران، ابراهيم (2018). الثورة الصناعية الرابعة الشغف بالمستقبل الغامض. مجلة التقدم العلمي الكويت (3)، الصفحات 55 -83.
- بندر، اشواق، (2013). ربعه فوائد لإشراك خدمات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية. جريدة الشرق الأوسط.
- بحيري، حسين علي، (2018)، الذكاء الاصطناعي، كمدخل للتنمية الاقتصادية القاهرة، مجلة أحوال مصرية، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، ع(71) ص54.
- بشر، بليغ (2016) الضرورة الاستراتيجية للتنمية الإدارية موقع إلكتروني
- دودين، احمد يوسف، (2011)، أساسيات التنمية الإدارية والاقتصادية في الوطن العربي، عمان، الأكاديميون للنشر والتوزيع.
- حليم، منى ابو العطا، ورزق، وولاء مجدي. (2021). التحول الرقمي والتعليم عن بعد بالمملكة العربية السعودية خلال جائحة كرونا بالإشارة لتجربة جامعة الامام عبد الرحمن بن فيصل. مجلة جامعة الاسكندرية للعلوم الادارية، 85، الصفحات 156 -188.
- زغلول، ايمان. (2002). التنمية الادارية وتقويم اداء مديري الادارات بالتعليم قبل الجامعي بجمهورية مصر العربية. اطروحة دكتوراه غير منشورة جامعة عين شمس، الصفحات 7-60.
- صالح احمد صالح (2003) قراءة في التنمية والتطوير الإداري "دراسة تحليلية لواقع الإدارة العربية " ط 2، ليبيا، دار شموع الثقافة للنشر والتوزيع.
- شحاتة، نشوى رفعت. (2022). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية. كلية التربية جامعة دمياط، مجلة الجمعية.
- عبد الرشيد، عادل، (2023). التنمية المستدامة برنامج تدريبي. القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية.
- عابد، احلام، (2021). التنمية الادارية وإدارة التنمية. سطيف: جامعة محمد لمين دغامين. احمد
- كافي، مصطفى يوسف،. (2021). التنمية الادارية. الجزائر: الفا للوثائق للنشر والتوزيع.

- الاتحاد السعودي للريبوت والرياضات اللاسلكية. (20 ,8 2023). الاتحاد السعودي للريبوت والرياضات اللاسلكية. تم الاسترداد من الاتحاد السعودي للريبوت والرياضات اللاسلكية: https://firstsaudi.net/home
- عامر، محمد عزيز، (2019). رقمنة التعليم في المملكة.. المدارس الذكية داعم لرؤية "السعودية 2030". العين. تم الاسترداد من:
.https://al-ain.com/article/digitization-education-saudi-arabia-kingdom-2030
- عامر، هاني. (2011). التنمية الادارية في التجربة الجزائرية نحو تحقيق جودة الخدمات الحكومية. غير منشورة جامعة محمد بأضياف بالمسيلة. تم الاسترداد من:
http://dspace.univ-msila.dz:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/24399/%d8%a7%d9%84%d8%a3%d8%b7%d8%b1%d9%88%d8%ad%d8%a9%20%d9%85%d8%b5%d8%ad%d8%ad%d8%a9%20%20%d8%a7%d9%84%d8%b7%d8%a7%d9%84%d8%a8%20%
- المؤتمر الثاني لمعاهد الإدارة العامة. (2012). التنمية الإدارية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية: تحديات التغيير والتطوير واستشراف المستقبل.
- الهيئة الوطنية للأمن السيبراني. (2022). دليل إرشادي للطالب لجوانب الأمن السيبراني في التعليم عن بعد. تم الاسترداد من: https://cert.gov.sa/documents/12/online_learning_guide.pdf
- منتدى الرياض الاقتصادي. (2019). دراسة وظائف المستقبل في المملكة العربية السعودية. تم الاسترداد من:
https://iefpedia.com/arab/wp-content/uploads/2020/01/%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%B3%D8%A9-%D9%88%D8%B8%D8%A7%D8%A6%D9%81-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B3%D8%AA%D9%82%D8%A8%D9%84-.pdf
- هيئة الاتصالات والفضاء التقنية. (20 ,8 2023). هيئة الاتصالات والفضاء التقنية. تم الاسترداد من هيئة الاتصالات والفضاء التقنية:
https://www.cst.gov.sa/ar/aboutus/Pages/Visionandmission.aspx
- وزارة التعليم. (2023). وزارة التعليم. تم الاسترداد من وزارة التعليم تطبيقات الاجهزة الذكية: https://moe.gov.sa/ar/aboutus/Portal
- وزارة التعليم. (3, 2022). وزارة التعليم جدة. تم الاسترداد من وزارة التعليم المركز الاعلامي الاخبار: https://edu.moe.gov.sa/jeddah

- وزارة التعليم. (2023). إحصاءات رضا زوار البوابة. تم الاسترداد من إحصاءات رضا زوار البوابة: https://moe.gov.sa/ar/knowledgecenter/dataandstats/
- وكالة الانباء السعودية. (13 9, 2022). وكالة الانباء السعودية. تم الاسترداد من وكالة الانباء السعودية: https://www.spa.gov.sa/w1784026#2383499
- ملامح تطوير المناهج السعودية، سبتمبر 2022، وزارة التربية والتعليم https://moe.gov.sa/ar/education/generaleducation/StudyPlans
- إنترنت السعودية، تقرير إنترنت السعودية 2012، هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات https://www.cst.gov.sa/ar/indicators/PublishingImages/Pages/saudi_internet/internt-saudi-2021.pdf
- تقدُّم مركز المملكة في مؤشرات التعليم والمعرفة بتصنيف التنافسية الرقمية العالمي 2022 التعقيب ع التقرير بتاريخ 03/03/1444 https://www.moe.gov.sa/ar/mediacenter
- (أبرز مؤشرات التعليم،2018) https://moe.gov.sa/ar/knowledgecenter/dataandstats/Pages/educationindicators.aspx
- Alves, A. C., Kahlen, F. J., Flumerfelt, S., & Siriban-Manalang, A. B. (Eds.). (2019). Lean engineering for global development. Cham: Springer International Publishing.
- Chawki, Jamil (2012), Cloud Computing Standards: Overview and ITU-T positioning, ITU Workshop on “Cloud Computing” (Tunis: Tunisia, 18-19)
- Helmold, M., Terry, B. (2021) Operations and Supply Management 4.0: Industry Insights, Case Studies and Best Practices. Springer Nature.
- Righi , da Rosa, R., Alberti, A. M., & Singh, M. (2020). Blockchain Technology for Industry 4.0. Springer Singapore.
- https://www.my.gov.sa/wps/portal/snp/agencies/AC163
- J, H., Karnouskos, S., Boyle, Avesand, & Tsiatsis, V. (2014). *Internet of thinking.* Academic Press.
- Park, A. H. (2016). *Are we ready for the fourth industrial revolution?* IMIA.
- Nielsen, (1997),'' Becoming an OD Practitioner'' Englewood Cliffs, CA: Prentice –Hall, pp 2-3
- Schwab, K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution.* Crown Publishing Group
- Chine, K. (2009). Learning Math and Statistics on the Cloud, Towards an EC2-based Google Docs-like portal for teaching/learning collaboratively with R and Scilab. Paper presented at The International Conference of the Advanced Learning Technologies (ICALT), 752-753.

- Magdalena, Wojcic. (2016). Internet of Things- potential for libraries. Library HiTech, 34 (2), 404-420, http://dx.doi.org/10.1108/LHT-10-2015-0100.
- Butler-Adam J (2018)The Fourth Industrial Revolution and education. S Afr J Sci. 114(5/6)
- Takashi Sekiyama (2020) The Impact of the Fourth Industrial Revolution on Student Mobility from the Perspective of Education Economics
https://ar.unesco.org/themes/ict-education/action/ai-in-education
- Creative Education, 2020, 11, 435-446 DOI: 10.4236/ce.2020.114031 Apr. 8, 2020