ISSN: 2706-6495

رؤية استشرافية للتحول نحو رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء المتطلبات التقنية للمدن الذكية

Foresight to the shift towards digitalizing Omani higher education in the light of the technical requirements of smart cities

إعداد الدكتور/ عثمان بن عبد الرحمن بن سبيل البلوشي

مدير مساعد لشؤون مراقبة وتقويم التحصيل الدراسي بدائرة التقويم التربوي، سلطنة عُمان

Email: osman.albaloshi@moe.om

الملخص:

في ظل التغيرات السريعة والمتلاحقة لم يعد التخطيط الاستراتيجي كافيًا للتنبؤ بالمستقبل، فالأمور لم تعد تحدث في علاقة خطية كما كانت في السابق، والتطور السريع لتقنيات المعلومات أدى إلى تداخل المصالح بين الدول والتأثير المتبادل فيما بينها ولم يعد أي مجتمع بمنأى عما يحدث في المجتمعات الأخرى. هذا الوضع العالمي المعقد يجعل من الصعب الاعتماد على الخطط الإستراتيجية والاعتقاد أنها كافية لمواجهة الأزمات والكوارث وانعكاساتها على النظم التعليمية. لذا أصبح استشراف المستقبل رهنًا على توظيف تقنيات الثورة الصناعية الرابعة في النظم التعليمية، الأمر الذي بات مطلبًا ملحًا تمليه حركة الحياة المعاصرة على المؤسسات التعليمية لتطوير وتحسين جودة أدائها من أجل التفاعل والتعامل بكفاءة مع التحديات والكوارث، وكذلك مواجهة الأزمات التي تجبر النظم التعليمية بالوطن العربي على تغيير ممارساتها الحالية وتقودها على طريق التحول التكنولوجي والرقمي.

ومن هذا المنطلق استهدف البحث الحالي تحديد أهم متطلبات التحول الرقمي للتعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية، كمدخل لتحول التعليم العالي العماني نحو دمج التقنيات المادية والرقمية والإحيائية من خلال إزاحة العوامل بينها لتكون التكنولوجيا جزءًا رئيسًا من العملية التعليمية. **واتبع الباحث المنهج الوصفي والمنهج الإستشرافي** لتنفيذ خطواته **وذلك من خلال عرض وتحليل لـــ " رقمنة التعليم في ضوء المتطلبات التقنية للمدن الذكية**، من حيث عرض لرقمنة التعليم في عصر الثورة الصناعية الرابعة (المفهوم، الأشكال، المكونات، الأهداف، الأنماط، الأسباب الدافعة نحو اعتماد رقمنة التعليم)، وكذلك عرض للمدن الذكية (المفهوم، الأبعاد، والمتطلبات)، وصولًا إلى **مواصفة معيارية لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية (الموجهات، والتطبيقات)**. وختامًا تقديم بعض **التوصيات والمقترحات** فيما يتعلق بالمضمون العلمي لموضوع البحث.

كلمات مفتاحيه: رقمنة التعليم، الثورة الصناعية الرابعة، المدن الذكية، النظم التعليمية، التحول الرقمي، مواصفة معيارية، المورد البشري.

ISSN: 2706-6495

Foresight to the shift towards digitalizing Omani higher education in the light of the technical requirements of smart cities

ABSTRACT:

In the light of the rapid and successive changes, strategic planning is no longer sufficient to predict the future, as things no longer happen in a linear relationship as they used to be.The rapid development of information technology has led to the overlapping of interests between states and the mutual influence between them, and no society is immune to what is happening in other societies.This complex global situation makes it difficult to rely on strategic plans and believe that they are sufficient to face crises and disasters and their repercussions on educational systems.Therefore, future foresight has become dependent on employing the technologies of the Fourth Industrial Revolution in educational systems, which has become an urgent requirement dictated by the movement of contemporary life on educational institutions to develop and improve the quality of their performance in order to interact and deal efficiently with challenges and disasters, as well as facing the crises that force the educational systems in the Arab world to Change their current practices and lead them on the path of technological and digital transformation.

From this standpoint, the current research aimed to identify the most important requirements for digital transformation of Omani higher education in the light of smart city technologies, as an entry point for the transformation of Omani higher education towards the integration of physical, digital and biological technologies by shifting the factors between them so that technology is a major part of the educational process. The research followed the descriptive approach and foresight approach to implement its steps through the presentation and analysis of “digitizing education in light of the technical requirements of smart cities, in terms of a presentation of the digitization of education in the era of the fourth industrial revolution (concept, shapes, components, goals, patterns, and the reasons behind the adoption of digitalization. Education), as well as a presentation of smart cities (concept, dimensions, and requirements),

ISSN: 2706-6495

Leading to a standard specification for achieving the requirements of digitizing Omani higher education in light of smart city technologies (guidelines, and applications). Finally, some recommendations and proposals regarding the scientific content of the research topic are presented.

Keywords: Digitizing education، The Fourth Industrial Revolution, Smart cities, Educational systems, digital transformation, Standard specification, human resource

.

مقدمة:

إنّ الثورة الصناعية الرابعة، أو ما يسمّى أيضا بالثورة الرقميّة الثانية، هي التسمية التي أطلقها المنتدى الاقتصادي العالمي في دافوس (سويسرا، 2016) على الحلقة الأخيرة من سلسلة الثورات الصناعية التّي من المتوقّع أن تغيّر بشكل كامل الطريقة التي نعيش ونعمل فيها. وتنطلق هذه الثورة من الإنجازات الكبيرة التي حققتها الثورة الثالثة، خاصة شبكة الإنترنت وطاقة المعالجة (Processing) الهائلة، والقدرة على تخزين المعلومات، والإمكانات غير المحدودة للوصول إلى المعرفة، فهذه الإنجازات تفتح اليوم الأبواب أمام ابتكارات وإنجازات لا محدودة من خلال التكنولوجيات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، والمركبات ذاتية القيادة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، ومن ضمن مميزات الثورة الصناعية الرابعة دمج التقنيات المادية والرقمية والبيولوجية، وطمس الخطوط الفاصلة بينها، وكذلك ابتكار طرق جديدة بحيث تصبح التكنولوجيا جزءًا لا يتجزأ من المجتمع وحتى من أجسامنا البشرية كأفراد، مثل : المدن الذكية - ارتباط حركة الفرد والمجتمع بالشبكة وتكنولوجيا الفضاء الخارجي- تقنيات التعديل الجيني. (حدادة، 2019، 2)

وتعد الثورة الصناعية الرابعة ثمرة للتعاون بين مجالات متنوعة حيث يؤدي الأكاديميين والمؤسسات المتخصصة دور رئيس في تقنيات محددة، كما يعد الإشراف والتنظيم نتاجًا لمتعاون بين القائمين على التعليم العالي، بالإضافة إلى مشاركة المواطنين والأطراف المعنية في التنظيم ووضع القوانين وجمع المعلومات والقيام بالشفافية التامة في نشر بياناتها وهي سمة أساسية للحوكمة الفعالة بالتعليم العالي ولهذا يتطلب من المسؤولين امتلاك مهارات مختلفة، مما يضمن مشاركتهم الفعالة في الثورة الصناعية. (علي، 2020، 504)

ومع ظهور التكنولوجيا الرقمية تغير العالم بشكل كبير ومستمر، فقد حدثت تغيرات كبيرة في الحياة المهنية والشخصية للأفراد في جميع أنحاء العالم، مما أثر على جوانب المجتمع، وأصبحت الآن جزءًا لا يتجزأ من تفاعل الناس سواء أكان في العمل أم التعليم أم الوصول إلى المعرفة والمعلومات، وبدأت تلك التكنولوجيا الجديدة والناشئة في جعل التعليم أكثر جودة عما قبل. (European Union, 2014 ,p 14)

ولما كان مجتمع المعرفة مجتمع الثورة الرقمية أو التحول الرقمي بامتياز، فقد نجم عن التحول الرقمي تطور في الحياة الإنسانية، وتغير اجتماعي لحياة الأفراد وغرس كثير من الأفكار الجديدة لديهم إزاء التعليم الرقمي،

وأصبح هذا النوع من التعليم له دور في التوظيف الاجتماعي، وحل مشكلات الفرد في المجتمع من خلال الاعتماد على المعلومات والبيانات، وهو ما يؤكد إسهام التعليم الرقمي في تعزيز ثقافة مجتمعية متفتحة ولديها من المقومات. (أمين، 2018، 12)

فالتحول الرقمي في الوقت الحالي يعد واحدًا من أبرز الاتجاهات الكبرى في الصناعة وقطاع الأعمال والخدمات، ومن بين هذه القطاعات التي ستتأثر بالتحول الرقمي الجامعات والكليات (Sandkuhl, Kurt and Lehmann, Holger, 2017,p49) والتحول الرقمي سمة أساسية من سمات الحياة الجامعية، ويّمكن المؤسسات التعليمية من المساهمة في حل أزمة التكلفة التي تواجهها، والعمل على زيادة التعاون والمشاركة بين الطلاب وزيادة الإبداع. (John Morgan, 2013,p4)

ومع بداية هذا القرن لوحظ تطورًا سريعًا في مجال التكنولوجيا، وقد صاحب هذا التطور اهتماما كبيرًا، وعناية فائقة بدور هذه التكنولوجية والرقمنة في العملية التعليمية والتعلمية، حتى أصبحت عنصرا هاما، ومكونا ضروريا لا يمكن الاستغناء عنه، وقد تطور ونما إلى جانب هذا الحقل التكنولوجي حقلًا آخرًا يرتبط به ارتباطًا كبيرًا، ويتصل به اتصالًا عضويًا لا ينفصل عنه ألا وهو حقل تصميم التعليم أو التدريس .(بن نافلة، 2019، 173). وقد ظهر مفهوم التعلم الرقمي في الأربعة عقود الأخيرة، وذلك بعد تنامي تقنيات ووسائط في سرعة نقل المحتوى التعليمي، ومع تطور الأجهزة الالكترونية وانتشارها بين أوساط الناس، واعتمادهم عليها في مختلف شؤون حياتهم، لحق هذا التطور بأجهزة التعليم كأحد منظومات المجتمع، مما دعا المختصون إلى الاستفادة من هذه التقنية في تسهيل نقل التعلم الى الطلاب، والاستفادة منها في رفع كفاءة التعلم والإدراك والمهارات الشخصية. (الاقبالي، 2019، 412)

إن التعليم الرقمي في العالم العربي يحتاج بالضرورة إلى إعادة هندسة الربط المعلوماتي الاتصالي لتخفيض التكاليف وزيادة الجودة والإنتاجية حتى تفيد في إعادة هيكلة التعليم العربي للتحول إلى التعليم الرقمي، كما يجب الاهتمام بالحلول المتكاملة في التعليم الرقمي عن طريق تعديل جميع المنظومات التعليمية والإدارية والمالية للبرنامج الجديد عن طريق الحلول المتكاملة. فقد جلب التطور التكنولوجي الذي شهده القرن الحادي والعشرين تقنيات حديثة غيرت نمط الحياة تغييرًا جذريًا، ليتولد عن ذلك ظهور نمط جديد من المجتمعات تعتمد بصفة كبيرة عل المعرفة الرقمية، هذه المعرفة الرقمية التي أسهمت ببناء مدن مختلفة كليًا عن المدن المألوفة وفق المفهوم التقليدي. (صادق، 2013، 1)

كما تطور مفهوم ومصطلح المدينة بالموازاة مع هذا التطور التكنولوجي الحاصل بحيث ظهرت تسميات مختلفة لها فسميت بالمدن الرقمية والمدن الذكية والمدن الإلكترونية وكذلك المدن الافتراضية والمدن المعرفية، وتتميز المدن الذكية عن غيرها من المدن الأخرى كونها تتصف بمجموعة من المميزات كالإبداع والابتكار والقدرة على معالجة المشاكل. (أمين ،2019، 116)

ويطلق على الأنظمة الإقليمية ذات المستويات الإبداعية التي تجمع بين النشاطات والمؤسسات القائمة على المعرفة لتطوير التعليم والإبداع مصطلح " المدن الذكية "، والتي تتميز بكونها لها مواصفات تختلف من خلالها عن باقي الأنماط الأخرى من المدن العادية التي لا تأخذ بعين الاعتبار التكنولوجيات الحديثة كأحد وسائل عملها،

ISSN: 2706-6495

وتعتمد المدن الذكية بشكل رئيسي على البنية التحتية لتقنية المعلومات والاتصالات ولعل أكثر ما يميزها تركيزها على الأفراد في المقام الأول حيث تستطيع الاستجابة للظروف الاقتصادية والثقافية والاجتماعية المتغيرة التي تسخر في خدمة الأفراد بخلاف المدن التقليدية، يمكن أن تكون المدن الذكية مدنًا جديدة صممت وأنشأت بطريقة ذكية منذ البداية أو مدينة تقليدية يتم تحويلها تدريجيًا إلى مدينة ذكية واطلقت مدن كثيرة حول العالم مشاريع المدن الذكية من بينها نيويورك واستخدمت في تكوينها وبناءها على سياسات ومقومات هامة وضرورية نحو بناء مجتمع رقمي ذكي. (بومديان، 2020، 40)

ومما سبق يتضح أن مفهوم التحول الرقمي قد ارتبط بالاستخدام المكثف لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات من جهة، ومن جهة أخرى ارتبط بزيادة الإنتاجية والقدرة على المنافسة؛ وذلك من أجل الاستجابة لمتغيرات البيئة والسوق العالميين. ومن ثم فإن الأمر بالنسبة للتعليم العالي يصبح أكثر إلحاحًا في أهمية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وذلك في تعزيز ودعم العمل الأكاديمي والإداري؛ سواء كان ذلك بالنسبة للعمليات المختلفة للإدارة الجامعية، أو بالنسبة لإجراء الدراسات والبحوث المختلفة وإمكانية نشرها، وإيجاد آليات مناسبة للنشر وحماية حقوق الملكية الفكرية، إضافة إلى التدريس أو التعامل مع المعامل والمكتبات؛ مما يعنى ضرورة توفير وعي كامل بالثقافة الرقمية لدى جميع أعضاء المجتمع الجامعي.

مشكلة البحث:

في عصر الرقمنة تغيرت اتجاهات الحاجة إلى التعليم بسبب زيادة الطلب على القوى العاملة المتعلمة والتي تتميز بمهارات عالية جدًا، مما يرفع سقف التوقعات لمخرجات التعليم العالي، فأصبح التعليم اليوم عملية مستمرة لا نهاية لها، لذلك كان لزامًا العمل على تحويل وسائل التعليم من أجل تلبية التوقعات والحفاظ على استمرارية مسيرة التعليم؛ فالتعلم الذي اعتمد في البداية على بيئة التعلم المباشر وجهًا لوجه، أصبح الآن يتم في بيئة تقودها أجهزة الكمبيوتر والتقنيات الرقمية.

ويؤكد لورين وإريك (Lorin & Eric,2002,p1) على ضرورة امتلاك المؤسسة الرقمية للإمكانيات المعرفية والتقنية العالية ولاسيما ما يعتمد فيها على تكنولوجيا المعلومات، إلا أن التكنولوجيا بمفردها لا يمكن أن تكون وحدها العامل الأساسي في زيادة إنتاجية المؤسسة، بل ما يعول عليه في ذلك أيضًا هو تفعيل مجموعة من الممارسات التنظيمية والثقافية المشتركة بين الأفراد داخل المؤسسة بما يمكن الأفراد فيها من أن يصبحوا مستخدمين جيدين لتكنولوجيا المعلومات بصورة أكثر فعالية.

ويقدم التعليم الرقمي محتوى تعليمي الكتروني عبر الوسائط المتعددة على الكمبيوتر وشبكاته إلى المتعلم بشكل يتيح له إمكانية التفاعل النشط مع هذا المحتوى ومع المعلم ومع أقرانه سواء كان ذلك بصورة متزامنة آم غير متزامنة وكذا إمكانية إتمام هذا للتعليم في الوقت والمكان وبالسرعة التي تناسب ظروفه وقدراته، فضلًا عن إمكانية إدارة هذا التعلم أيضا من خلال تبلك الوسائط .(رفيقة، 2019، 167)

ومن هنا فإن التحول نحو التعليم الرقمي يفرض على المؤسسات التعليمية تحديًا خاصة عن كيفية تأهيل وتدريب الكوادر البشرية وإكسابهم قدرات ومهارات تمكنهم من استيعاب تكنولوجيا العصر ومواكبة هذا التطور العلمي المتسارع واستيعابه في مجال التعليم الرقمي،

ISSN: 2706-6495

وهنا تكمن أهمية تمكين الثقافة المعلوماتية التي أصبحت مطلبًا أساسيًا وملحًا في ظل التطورات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، فحظيت باهتمام واسع سواء على المستوى المحلي أو العالمي، من خلال العديد من البحوث والدراسات والمؤتمرات، ولعله في ظل الثورة الصناعية الرابعة والثورة المعلوماتية والتكنولوجيا الهائلة، ضرورة توفر نظام تعليمي يتيح للمتعلم أن يتسلح بمهارات وقدرات تمكنهم من التعامل مع تحديات هذا العصر الرقمي، الأمر الذي يدعو إلى التوجه والتحول نحو التعليم الرقمي. (محمد، 2019، 59)

وهذا ما أكدته دراسة (Agrwal,2007)، ودراسة (عامر،2017) بأن الثقافة المعلوماتية تمكن كلًا من المعلمين والطلاب من المثابرة للتكيف مع الابتكارات الناجمة عن التكنولوجيا، كما أنها تساعد في استيعاب المعلومات المتنوعة. كما أكدت دراسة (Mary, 2016) على أهمية استفادة المؤسسات من المحتوى الرقمي والتقنيات والممارسات لإشراك المستفيدين والتفاعل معهم، وتمكين رؤساء الجامعات من اتخاذ القرارات بشأن الاستثمارات في الموارد البشرية والتكنولوجيا المختلفة وذلك من أجل تعزيز القدرة التنافسية الرقمية وتوفير أساس للحوار حول التحول الرقمي لخدمة المستفيدين من مخرجات التعليم العالي.

كما كشفت دراسة (وهيبة،2019) عن طرح فكرة التعليم الإلكتروني كحل أساسي لتطوير المستوى التعليمي في العالم العربي، والسمو به إلى أرقى المستويات ليواكب التطور التكنولوجي الهائل والعمل على تحديد وجهة جيل المستقبل، نحو مجتمع ناجح وفعال، وزيادة وعي المجتمع بمؤسساته وحكوماته لأهمية هذا التعليم كتحد تكنولوجي معاصر. وفي ظل التطورات التي يشهدها العالم اليوم لابد للطالب العربي أن يسأل نفسه أين موقعه في خضم هذه الثورات العلمية والصناعية؟، فما زال العالم العربي يعتمد أساليب التدريس التقليدية التي لا تتوافق مع الحياة العصرية وتفكير الطالب والمعلم في عصر التكنولوجيا والتطور. لذا وجدت أن التوجه إلى تطبيق آليات تعليمية مساندة للتعليم التقليدي كالتعليم الإلكتروني لها القدرة على تحسين ودعم وبناء جيل متميز وهو من أهم التحديات التي يجب علينا العمل عليها، لأجل إبراز الدور المحوري الذي تلعبه الرقمنة في المنظومة التربوية بصفة عامة، والتعليم العالي بصفة خاصة. وأيضًا لبسط التحديات التي تواجهها المنظومة الرقمية في قطاع التعليم.

ويفهم من ذلك أن تحقيق التحول الرقمي بالشكل الصحيح والمتدرج؛ له أثر ايجابي ويشمل هذا الأثر سرعة الانجاز للأعمال والأنشطة، وتوحيد وتبسيط إجراءات العمل، والمساهمة في أمن المعلومات بحفظها وسهولة تخزينها واسترجاعها وإتاحة الاطلاع عليها للجميع بدلًا مما كان يتم من حفظ الوثائق والبيانات في أرشيفات ورقية تأخذ حيزًا مكانيًا كبيرًا، وتتطلب وقتًا كبيرًا في البحث عن الوثائق المطلوبة، كما أن التحول الرقمي للتعليم العالي قد ينشأ عنه اختلاف في أنماط التفاعل الاجتماعي بين الأفراد، إضافة إلى ضمان جودة العمل ومواكبة التطور.(علي، 2011، 271)

وهذا ماأكدته دراسة (الزين، 2016) التي هدفت إلى معرفة فوائد التعليم الرقمي ومعوقاته في عصر التعلم الرقمي، وتوصلت الدراسة إلى أن التعلم الرقمي سوف يزدهر وينتشر بشكل أكبر لما يوفره من راحة ومرونة للطالب والمعلم من خلال أدوات رقمية مثل شبكات التواصل الإجتماعي، مما يتيح التبادل الثقافي في المعارف على نطاق أوسع من أي منهج تقليدي محدد، ودراسة (Lahtinen, M. and Weaver,B.,2015) التي عرضت تحدي التحول الرقمي للتعليم العالي،

وأشارت إلى وجود ثلاثة طرق موازية لتصميم محتوي تعليمي لمواجهة تحدي التحول الرقمي سيستفيد منها مصممو البرامج وأعضاء هيئة التدريس وهي الأنشطة التعليمية غير الرقمية التي تعمل على محو الأمية الرقمية، والتحول الرقمي للجامعة الذي يشير إلى فرصة نقل التعليم الجامعي نحو الوسائل الرقمية بشكل كامل.

وعلى الرغم من اهتمام مؤسسات التعليم العالي العماني بتحقيق التقدم والرقي والجودة الشاملة للجامعات إلا أنه ما زالت هنالك الكثير من الإشكاليات التي يمكن أن تعوق ذلك مثل البطء الشديد في استجابة الجامعات الحكومية لمطالب التغيير والتطوير، نظرًا لتعقد التنظيمات، واستطالة سلسلة المستويات ذات الصلاحية في اتخاذ القرارات التعليمية.

وتظهر جهود السلطنة في سعي حكومتها الرشيدة لخلق بيئة رقمية في جميع الميادين على اعتبار أن إنجاز مدينة ذكية مرهون بمستوى إدماج المواطنين ونسبة التسيير باستخدام الرقمنة المؤسساتية. وهذا ما أكدته دراسة (البلوشية وآخرون، 2020) والتي هدفت إلى استكشاف واقع التحول الرقمي في سلطنة عمان، وتوصلت إلى قيام مؤسسات الدولة بجهود وأدوار واضحة للتحول رقميًا، من توعية وتثقيف وتدريب وتكامل وجاهزية وغيرها، والتي ساعدت في تقدّم السلطنة في مستوى التحوّل الرقمي حسب آخر تقرير للأمم المتحدة لعام 2018م.

وقد قامت حكومة السلطنة بوضع استراتيجية عمان الرقمية 2030، والتي استهدفت إرساء القواعد للتحول الرقمي وتغييرات الثورة الصناعية الرابعة التي تشهدها السلطنة، ويتحقق ذلك من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي، وهو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري في طريقة عمله، مما يحقق إنتاجية أعلى ومكاسب اقتصادية أكبر، بفضل خلقه "لقوة عاملة مشتركة" تجمع ما بين الآلة والإنسان هذا إضافة إلى مكسب إضافي من حيث الوظائف. كما تتناول الاستراتيجية تأثير بعض القضايا الشائعة، مثل الاعتماد على البيانات والتحليلات الإلكترونية في الجوانب المختلفة من الحياة الشخصية والعملية للأفراد، والاهتمام المتزايد بقضايا الطاقة وتغير المناخ والتوسع الحضري وهجرة السكان إلى المدن، فضلًا عن مواكبة التغير في أنماط الحراك الاجتماعي والمدى العمري وارتفاع معدل العمر المتوقع للأشخاص، حيث ستؤثر هذه القضايا بشكل مباشر في رسم ملامح مستقبل السلطنة. باختصار تهدف استراتيجية عمان الرقمية 2030 إلى إعداد المجتمع، والقوى العاملة، في كلًا من القطاع الخاص والحكومي بتأثيرات التكنولوجيا والتحول الرقمي.

(https://oman.om/wps/portal/index/DigitalOman2030)

كما أدرجت عمان الرقمية عدد من التقنيات الناشئة الحديثة في استراتيجية 2030 لتحقيق تحول رقمي ناجح، ومن أهمها المدن الذكية، وتوظيفها في أتمتة ورقمنة قطاعات التنويع الاقتصادي، وإنشاء أنظمة رصد آلية تلقائية للحياة المدنية، وتخصيص الخدمات بشكل فوري بما يناسب احتياجات المستفيدين والبيئة المحيطة والمناسبات المختلفة.

وتنقسم المحاور الاستراتيجية لعمان الرقمية 2030 تحت فئتين: (**الفئة الأولى:** محاور استراتيجية جوهرية لمستقبلنا ولها تأثير مباشر على المستفيدين، **والفئة الثانية:** محاور تمكينية أساسية وضرورية لتنفيذ المحاور الاستراتيجية)، وذلك كما يوضحها الشكل التالي:

ISSN: 2706-6495

شكل (1) أعمدة عمان الرقمية.

(المصدر: https://oman.om/wps/portal/index/DigitalOman2030)

واشتملت محاور استراتيجية عمان الرقمية 2030 على مؤشرات التحول الرقمي، متمثلة في:

1. مجتمع رقمي شامل :أن يكون لدى العمانيين جميعهم فرص متساوية للمشاركة والإدماج الرقمي.
2. تنمية قدرات المجتمع ومهارات الأفراد: أن يمتلك العمانيين المهارات والقدرات اللازمة للتطور والازدهار في المستقبل التقني، من خلال إدراج التكنولوجيا في مناهج التعليم لكي يمتلك الجميع أساس معرفي تقني عام يمنحه نظام التعليم.
3. رقمنة البنى التحتية: والتي ستدعم مستقبل التقنية، من خلال تطبيق تقنيات المدن الذكية، بحيث تصبح مجتمعاتنا الحية ذكية.

وكما هو الحال فإن أي تطور بحاجة ماسة إلى وجود منظومة قانونية قوية متطورة ومتكاملة منظمة للحراك التكنولوجي وأن نجاح تحول إلى مدينة رقمية يتطلب تشريعات ونصوص قانونية تساهم في ابتكار نماذج وأساليب جديدة في تنمية وإدارة المدن، ومن هنا كان لابد من وضع قاعدة تشريعية متينة تدعم لتحويل المدن القائمة إلى مدن ذكية، من خلال وضع عدد من القوانين الخاصة بالمعاملات التجارية إلكترونيا وقوانين تنظم امن وسرية المعلومات وتحدد العقوبات في حالة ارتكاب تجاوزات والحد منها. (بومديان، 2020، 40)

ISSN: 2706-6495

وهذا ما أكده كل من (Jerkov, Alexsandar, Adam Sofioijevic and Dejana Stanisic, 2017) على أهمية محو الأمية المعلوماتية بتحويل مركز محو الأمية المعلوماتية لمدينة ذكية حيث يمكن تجريب التكنولوجيا الحديثة، ويمكن استيعاب المفاهيم الجديدة المتعلقة بالتكنولوجيا، وتوصل الباحثون لتقديم مقترح لمكتبة تعليمية ذكية مستدامة حيث تكون بمثابة وسيط معرفي يعمل على توفير مصادر مؤهلة للمعرفة لحل مشكلات معينة، وتوصلت الدراسة إلى أن الخدمات الجديدة في المدينة الذكية والمستدامة يجب أن تحول المكتبة إلى مؤسسة مركزية للثقافة المدينة الذكية توفر محو الأمية المعلوماتية للمواطنين بكفاءة عالية.

كما هدفت دراسة (محمد،2019) إلى التعرف على تكنولوجيا المكتبات الذكية المستخدمة في مكتبة الملك عبد العزيز العامة بمدينة الرياض والدور الذي يمكن أن تؤديه في دعم مبادرة مدينة الرياض مدينة ذكية. وقد توصلت الدراسة إلى سهولة الوصول إلى مكتبة الملك عبد العزيز العامة وذلك بسبب موقعها المتوسط في مدينة الرياض، كما يمكن التوسع الرأسي في مباني المكتبة وذلك لاستيعاب التطورات المستقبلية. ومما سبق يتضح أن المنظومة التربوية في المجتمع المعاصر بحاجة للإستناد إلى التعليم الرقمي لما يعكسة من آثار إيجابية في العملية التعليمية التعلمية، حيث يسهم بصورة فاعلة في علاج الفجوة الأساسية بين العملية التعليمية من جهة، وتحديات الثورة الصناعية الرابعة من جهة أخرى، والتي تمثل فجوة تكنولوجية في المقام الأول، وذلك من منطلقين: أولهما أهمية العنصر أو المورد البشري في المؤسسات التعليمية كحقيقة أولى ترتبط بالاتفاق على حقيقة ثانية وهي ضرورة وأهمية العناية بتطوير هذا العنصر وتنمية مهاراته التقنية كأساس لتطوير وتنمية كفاءة المؤسسات التعليمية، وثانيهما الأهمية الإستراتيجية لتطبيقات الثورة الصناعية الرابعة باعتبارها مؤشرًا للقيمة المضافة، ومصدرًا لتحقيق الإبداع الرقمي بالنظام التعليمي العماني، ومواكبة التغيرات الاجتماعية والتكنولوجيا الحديثة، وتحقيقًا لمتطلبات بناء المدن الذكية، مما يؤكد الحاجة إلى استشراف المستقبل من خلال مزيد من الدراسات والبحوث حول متطلبات التحول الرقمي للتعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية.

وفي ضوء ذلك تحددت مشكلة البحث في الأسئلة الآتية:

1) ما المقصود برقمنة التعليم في عصر الثورة الصناعية الرابعة؟
2) ما هي المدن الذكية (المفهوم، الأبعاد، والمتطلبات)؟
3) ما المواصفة المعيارية المقترحة لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية (الموجهات، والتطبيقات)؟

أهداف البحث:

استهدف البحث ما يلي:

1) التعرف على ماهية رقمنة التعليم في عصر الثورة الصناعية الرابعة، من حيث (المفهوم، الأشكال، المكونات، الأهداف، الأنماط، والأسباب الدافعة نحو اعتماد رقمنة التعليم).

ISSN: 2706-6495

2) التعرف على ماهية المدن الذكية، من حيث (المفهوم، الأبعاد، والمتطلبات).

3) بناء مواصفة معيارية لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية (الموجهات، والتطبيقات).

أهمية البحث:

الأهمية النظرية:

تتمثل أهمية البحث في كونه تناول موضوعًا كان وسيظل من المواضيع المتجددة والمهمة بالنسبة للدول وحكوماتها، وهو التحول الرقمي للتعليم العالي، وإبراز العلاقة بين إنشاء المدن الذكية ورقمنة التعليم العماني وذلك من خلال تحقيق المتطلبات التقنية لهذا النوع من المدن، وانعكاساتها على تطور الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والتعليمية والبيئية، بهدف الارتقاء بحياة الإنسان في جميع الميادين.

الأهمية التطبيقية:

تتحدد الأهمية التطبيقية في الجهات والفئات المستفيدة من نتائج هذا البحث، والتي تتمثل فيما يلي:

1. متخذو القرار بجميع الجهات المعنية بالتعليم العالي العماني.
2. مؤسسات التعليم العالي بالسلطنة متمثلة في (الجامعات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والإبتكارات).
3. الموارد البشرية بمؤسسات التعليم العالي بالسلطنة متمثلة في (الطلاب والباحثون وأعضاء هيئة التدريس والقيادات والجهاز الإداري).

منهج البحث:

استخدمت الدراسة الحالية المنهج الوصفي لملائمته لطبيعة البحث، والمنهج الإستشرافي لإعداد القائمة المعيارية موضوع البحث.

أدوات البحث:

تم إعداد مواصفة معيارية لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية (الموجهات، والتطبيقات).

حدود البحث:

1. الحدود الموضوعية: تتحدد في الأدبيات حول التحول الرقمي للتعليم العالي العماني في ضوء المتطلبات التقنية للمدن الذكية.

2. الحدود البشرية: متخذو القرار بجميع الجهات المعنية بالتعليم العالي العماني.
3. الحدود المكانية: مجموعة من المؤسسات بالسلطنة (الجامعات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والإبتكارات).
4. الحدود الزمنية: فترة إتمام البحث 2020/2019 م.

مصطلحات البحث:

1) رقمنة التعليم:

يعرف التعليم الرقمي بأنه التعليم الالكتروني في أحدث صوره الذي يعتمد آخر مستحدثات التكنولوجيا ومراحلها في طرائق تدريسه وأساليب تقويمه وغيرها من متعلقات العملية التعليمية. (أحمد، 2020، 95)

كما يعرف بأنه استخدام مصادر المعلومات الالكترونية وأدوات البحث عن تلك المعلومات وأدوات الاتصال الالكترونية وكافة الإمكانيات المتاحة على الانترنت والتي يمكن للمعلم توظيفها، والتي يمكن أن يستخدمها المتعلم لكي ينمي بنيته المعرفية. (حامد، 2019، 138)

ويقصد برقمنة التعليم إجرائيًا أنها "إدماج الوسيلة الرقمية في التعليم، وتحول دور الوسيلة الرقمية من وسيلة محفزة على التعلم وميسرة له إلى ملازمة للحياة التعليمية بكل مكوناتها ومختلف مجالاتها".

2) المتطلبات التقنية للمدن الذكية:

تعرف المدن الذكية بصفتها مدينة معرفية ورقمية وإيكولوجية تعتمد على البيئة التحتية لتكنولوجيا الاتصال والمعلومات في جميع المجالات كالنقل والأمن بغرض تقديم خدمات حديثة ومتطورة. (بومديان، 2020، 41)

كما تعرف المدن الذكية بأنها تلك المدن التي تستخدم تكنولوجيات المعلومات والاتصالات بهدف زيادة نوعية حياة سكانها مع توفير التنمية المستدامة. (مرابط، 2020، 76)

وتعرف المتطلبات التقنية للمدن الذكية إجرائيًا على أنها "البنية التحتية التي تتسم بـ (الإستقرار، الأمن، موثوق بها، قابلة للتشغيل البيني، وتدعم حجم هائل من التطبيقات والخدمات القائمة على تكنولوجيا المعلومات والإتصالات)، وتتمثل في كل من (إنترنت الأشياء IOT، الذكاء الإصطناعي AI، الشبكات الذكية، والعدادات الذكية)، والتي تقود وتدعم تطوير المدن المستدامة في جميع أنحاء العالم".

الإطار النظري:

المحور الأول: رقمنة التعليم في عصر الثورة الصناعية الرابعة

- **مفهوم التعليم الرقمي**: (حامد، 2019، 139)

هو التعليم الذي يهدف إلى إيجاد بيئة تفاعلية غنية بالتطبيقات المعتمدة على تقنيات الحاسب الآلي والإنترنت، وتمكن الطالب من الوصول إلى مصادر التعلم في أي وقت ومن أي مكان، وكما يمكن تعريفه بأنه:" تقديم المحتوى التعليمي مع ما يتضمنه من شروحات وتمرينات وتفاعل ومتابعة بصورة جزئية أو شاملة في الفصل أو عن بعد بوساطة برامج متقدمة مخزنة في الحاسب الآلي أو بوساطة شبكة الانترنت.

ويستخدم مصطلح" التعلم الرقمي "لوصف مجموعة من الحالات التعلمية، بما في ذلك التعلم عن بعد، والتعلم عبر الويب، والصفوف التعليمية الافتراضية وغيرها، وما يجمع بين هذه الحالات هو استخدام تقنيات التواصل كوسيلة للتعلم، لتشمل بذلك:

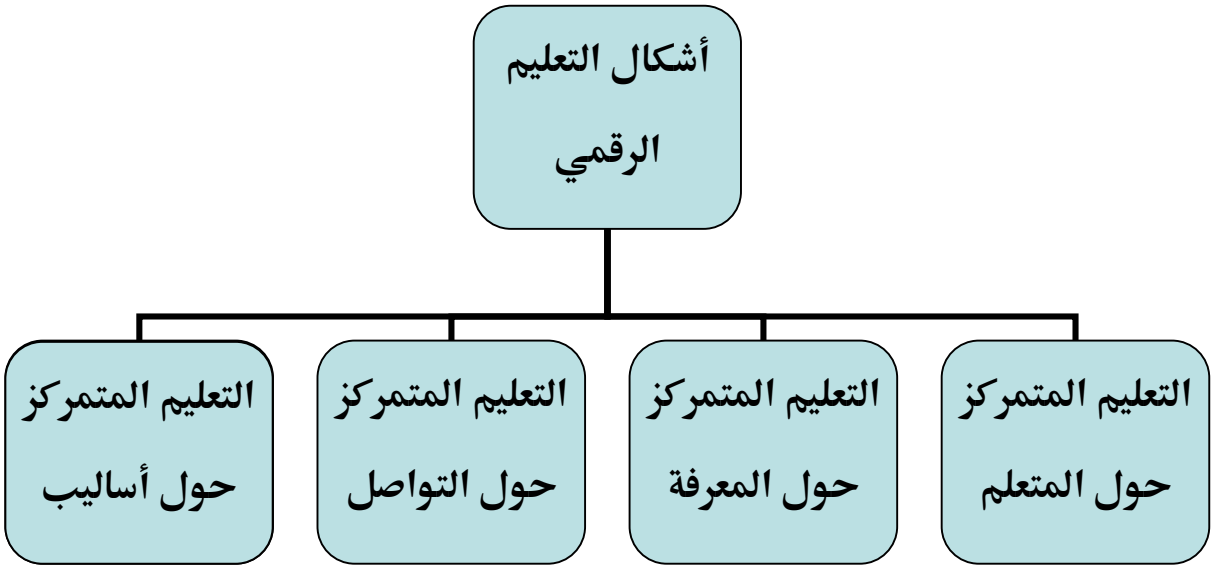
- المادة الصوتية.
- المادة المرئية.
- برمجيات التأليف بالوسائط المتعددة.
- الأقراص المضغوطة المقروءة.
- البث التلفزيوني الفضائي.
- تقنيات شبكة الانترنت.

فالتعليم الرقمي هو ذلك النوع من التعليم الذي يعتمد على استخدام الوسائط الالكترونية في الاتصال بين المعلمين والمتعلمين وبين المتعلمين والمؤسسة التعليمية برمتها، وهناك مصطلحات كثيرة تستخدم بالتبادل مع هذا المصطلح منها Online Education:و Web Based Education و Electronic Education وغيرها من المصطلحات.

- **أشكال التعليم الرقمي:** (عزمي، 2019، 77)

طالما أصبح الطالب والمعلم والموظف يستطيع تحميل آلاف الصور والأغاني وألعاب الكمبيوتر ومقاطع الفيديو والتطبيقات في أجهزة الآيبود الخاصة به، أو استخدام هاتفه الذكي والمحمول واللوحي كبوابة مرنة للوصول إلى المعلومات، فإنه من اللازم فهم كيفية تصميم تجارب جديدة وعميقة ومثيرة للاهتمام باستخدام هذه القوة الحاسوبية في التعليم الرقمي وبأسلوب متميز وجذاب ومبدع وعادة ما يتم ذلك من خلال أشكال مختلفة ومتداخلة للتعليم الرقمي يوضحها الشكل التالي:

ISSN: 2706-6495



شكل (2) أشكال التعليم الرقمي

- **مكونات التعليم الرقمي:** (أحمد، 2020، 96)

أ. **المكون التعليمي**: الطلاب - الأساتذة - المواد التعليمية – الإداريون – الماليون- المكتبة- المعامل - مراكز الأبحاث –الامتحانات.

ب. **المكون التكنولوجي :**موقع على الانترنت - حواسب شخصية – شبكة – تحويل المكون التعليمي رقميا.

ج. **المكون الإداري:** أهداف التعليم الرقمي -فلسفة التعليم الرقمي -خطط وبرامج وموازنات التعليم الرقمي -الجداول الزمنية للتعليم الرقمي -استراتيجية وأهداف لكل من الأجل القصير والأجل الطويل -الرقابة المانعة الوقائية والتابعة العلاجية لانحرافات برامج التعليم الرقمي.

ويحتاج التعليم الرقمي لمعالجات فورية ودورية للتحديات البيئية المحيطة وبالمناخ التنظيمي للمؤسسة التعليمية مثال ذلك ضرورة التنسيق بين البرامج والمؤسسات التعليمية، ومعالجة الاختناقات بين العمليات الرقمية والأخرى اليدوية ومواجهة الطلبات المتزايدة على التعليم الرقمي ومكافحة سرقة المصنفات العلمية والدروس الخصوصية.

- **أهداف التعليم الرقمي:** (قطيط، 2009، 34)

تهدف رقمنة التعليم إلى تحقيق العديد من الفوائد على مستوى الفرد والمجتمع وإتاحة الفرصة لأكبر عدد من فئات المجتمع للحصول على التعليم والتدريب. لأنه تغلب على عوائق المكان والزمان، مثلًا صعوبة المواصلات أو صعوبة الاتفاق على وقت محدد للمحاضرة. منها:

ISSN: 2706-6495

1) تحسين مستوى فاعلية المعلمين وزيادة الخبرة لديهم في إعداد المواد التعليمية.

2) الوصول إلى مصادر المعلومات والحصول على الصور والفيديو وأوراق البحث عن طريق شبكة الانترنت واستخدامها في شرح وإيضاح العملية التعليمية.

3) توفير المادة التعليمية بصورتها الإلكترونية للطالب والمعلم.

4) إمكانية توفير دروس الأساتذة مميزين، إذ أن النقص في الكوادر التعليمية المميزة يجعلهم حكرًا على مدارس معينة ويستفيد منهم جزء محدود من الطلاب، كما يمكن تعويض النقص في الكوادر الأكاديمية والتدريبية في بعض القطاعات التعليمية عن طريق الصفوف الافتراضية.

5) تساعد الطالب على الفهم والتعمق أكثر بالدرس حيث يستطيع الرجوع للدرس في أي وقت، كما يساعده على القيام بواجباته المدرسية بالرجوع إلى مصادر المعلومات المتنوعة على شبكة الانترنت أو للمادة الالكترونية التي يزودها الأستاذ لطلابه مدعمة بالأمثلة المتعددة، بالتالي الطالب يحتفظ بالمعلومة لمدة أطول لأنها أصبحت مدعمة بالصوت والصورة والفهم.

6) إدخال الانترنت كجزء أساسي في العملية التعليمية له فائدة جمة برفع المستوى الثقافي العلمي للطلاب، وزيادة الوعي باستغلال الوقت بما ينمي لديهم القدرة على الإبداع بدلا من إهداره على مواقع لا تؤدي إلا إلى انحطاط المستوى الأخلاقي والثقافي.

7) تواصل الجامعات مع المؤسسات التربوية والحكومية بطريقة منظمة وسهلة.

➢ **أنماط التعليم الرقمي: (وهيبة، 2019، 113)**

1) **التعلم الرقمي المباشر:** والذي يتمثل في تلك الأساليب والتقنيات التعليمية المعتمدة على الشبكة العالمية للمعلومات قصد إيصال مضامين تعليمية للمتعلم في الوقت الفعلي والممارس للتعليم أو التدريب (القسم، المصنع.) ...

2) **التعليم الرقمي غير المباشر :**وهو الذي يتمثل في عملية التعلم من خلال مجموعة الدورات التدريبية والحصص المنظمة والتي بدورها تتضمن تركيب وتعليمية هامة ويعتمد هذا النوع من التعلم الرقمي بالنسبة لحالة وجود ظروف متعددة لا تسمح بالحضور الفعلي للفرد المتعلم (التلميذ في المدرسة، الجامعة، العامل في البيئة المهنية.)

➢ **الأسباب الدافعة نحو اعتماد رقمنة التعليم في البيانات التعليمية:**

التوجه نحو التعليم الرقمي في عصرنا ضرورة لا بد منها ولا يمكن بأي حال من الأحوال التعامل مع ذلك باللامبالات، والتوجه نحو ذلك فرضته عديد الأسباب ولعل من بين تلك الأسباب يمكن ذكر ما يلي: (الحلفاوي، 2011، 23: 24)

ISSN: 2706-6495

1. **الانفجار المعرفي وتزايد المعلومات:**

حيث أصبح المؤسسات التقليدية عاجزة عن مسايرته، الأمر الذي جعل البحث عن بدائل أخرى جديدة في غاية الأهمية، خاصة الأخذ بنظام التعليم الرقمي الالكتروني.

2. **زيادة الطلب الاجتماعي على التعليم:**

والذي أدى إلى إلقاء العبء على المؤسسات التقليدية في تلبية الزيادة، ولكنها عجزت في ذلك مما استلزم الاعتماد على صيغ تربوية جديدة تحاول سد هذا العجز في فرص التعليم والتدريب الانتظامية وتحقيق تكافؤ الفرص.

3. **الإنفجار السكاني:**

والذي أدى إلى ظهور عديد من المشكلات الاقتصادية والاجتماعية، حيث بات واضحًا أثره في عجز المؤسسات التقليدية في تلبية الاحتياجات التعليمية المختلفة لمجموع الطلاب.

4. **الاخذ بديمقراطية التعليم والتدريب وتحقيق تكافئ الفرص:**

حيث أشار البعض إلى أن ديمقراطية التعليم أصبح من مقومات الأمن القومي، الذي يعتبر من دعائم القوى والإمكانيات والخبرات التي تحمي الوطن من كل الأخطار المحتملة، ولا يكن تحقيق مبدأ ديمقراطية التعليم والتدريب في ظل النظام التقليدي، مما يؤكد ان هناك حاجة ماسة لأخذ بنظام رقمنة التعليم.

5. **القصور في توفير الكوادر التعليمية المؤهلة:**

يعتبر تطوير الكوادر التعليمية وإعدادها أحد المرتكزات الأساسية لتطوير التعليم، ولابد أن تشهد المرحلة القادمة طفرة من حيث إعداد الكوادر التعليمية والتخصصات المطلوبة وفق خطة متبقة لمقابلة احتياجات التنمية في المجتمع، ومن خلال التعليم الالكتروني يمكن التغلب على هذه المشكلة.

والقول بأسباب اعتماد التعليم الرقمي، هي نفسها أسباب استخدام وتوظيف تكنولوجيا الاتصال والمعلومات الحديثة في العملية التعليمية، أيضًا يضاف إلى ذلك تنامي الحاجات العلمية والمعرفية للمتعلم، لكن يكن القول أنه اصبح من الصعب التعامل مع جيل ليس كسابقه من الأجيال، وهو جيل التكنولوجيا وجيل التقنية الاتصالية، كما تغيرت المجتمعات اليوم وأصبح أكثر تعقيدًا وتعرف تسارعًا رهيبًا في ايقاع الحياة اليومية كما أن الانفتاح على العالم والذي وفرته شبكة الانترنت وغيرها زادت من فهم الافراد وإطلاعهم على أفراد آخرين وبالتالي محاولة الوصول الى ما وصل إليه أو حتى تطبيق ما يطبقونه. (دحماني، 2019، 33)

- **التحول الرقمي وتأثير اعتماد التقنيات الجديدة من قبل مؤسسات التعليم العالي: (حايك، 2020)**

الرقمنة هي تحويل المنتجات المادية أو التناظرية إلى موارد رقمية، وتُعد الرقمنة عملية تطوير جذرية في طريقة عمل المؤسسة باستخدام التقنيات الرقمية الحديثة في توافق مع أهداف المؤسسة والعملاء،

ISSN: 2706-6495

ويمكن لمؤسسات التعليم العالي نقل منتجاتها وعملياتها إلى السحابة أو شبكة افتراضية لإتاحة الفرصة للوصول إلى المزيد من العملاء، بالإضافة أيضًا إلى توفير التكاليف أو تقليل الآثار البيئية. الرقمنة هي شكل من أشكال إزالة المواد، يسمح التحويل إلى التقنية الرقمية للشركات بالاستفادة من الاتجاهات الناشئة مثل البيانات الضخمة أو إنترنت الأشياء (IoT).

يتزايد تأثير الرقمنة على حياة الأفراد وعمل المؤسسات، حتى أنه أصبح من النادر أن تجد مؤسسة أو شخصًا ليست له علاقة "بالرقمنة" من قريبٍ أو بعيد، مما أوجد مصطلح **"الأميون الرقميون"**، وهنا يتم الإشارة إلى أنهم الأشخاص الذين لا يلمون بكيفية التعامل مع تقنيات المعلومات الرقمية. كما يعمل التحول الرقمي على دمج التكنولوجيا الرقمية في جميع الجوانب، مما يتطلب تغييرات في مجالات التكنولوجيا والثقافة والعمليات، من بين أمور أخرى. من أجل الاستفادة من التقنيات الناشئة والتوسع السريع في الأنشطة البشرية، يجب على المنظمات إعادة اختراع نفسها وتحويل جميع عملياتها، وبحيث تضع أي استراتيجية الابتكار في التكنولوجيا وتعديل الثقافة المؤسسية ضمن أولوياتها.

ومن الناحية الزمنية، يعتبر التحول الرقمي هو أساس الثورة الصناعية الرابعة، بسبب ما أحدثه من تغيير تكنولوجي، ينطوي على اعتماد مهارات جديدة للأفراد. وانطلاقًا من هنا يمكن للتحول الرقمي ومن خلال محو الأمية الرقمية، إجراء العديد من التدخلات التي تسمح باستخدام الرقمنة على نطاق موسع، وبحيث تشمل مساحات التعلم الجديدة البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي (AI) كموارد تعليمية، مما يضيف قيمة إلى القضايا المترابطة في التعليم العالي، وبالتالي تسمح البيانات الضخمة للطلاب باكتشاف الاتجاهات فيما يتعلق بأساليب التدريس الجديدة، مثل التعلم التكيفي، الذي يولد تعليمًا شخصيًا مستمدًا من جمع بيانات الطلاب المتعلقة بالعمر أو العادات أو السلوك. وتساعد هذه الأدوات على أن يكون التدريس بتكلفة أقل، كما يعزز قدرات المستخدمين ويخلق ملفًا شخصيًا مخصصًا للطالب، من ناحية أخرى، تستخدم مؤسسات التعليم العالي الذكاء الاصطناعي من أجل إضفاء الطابع الشخصي على عملية قبول الطلاب، وتحديد المتقدمين الأكثر احتمالًا للنجاح في درجاتهم وشهاداتهم، بالإضافة إلى ذلك، تسمح هذه التقنية، من بين أمور أخرى بمساعدة المعلم في تحديد تقدم الطالب، أو التحكم في عملية التدريس إذا لاحظ أن هناك فجوة في الفهم.

من ناحية أخرى، تعمل الروبوتات والأتمتة وغيرها من أدوات التعلم التكنولوجي على تغيير طريقة حياتنا وعملنا وتفاعلنا وبالتالي، تواجه المؤسسات التعليمية التحدي المتمثل في الحفاظ على نظام التعلم الذي ينفذ ثقافة التعلم المستمر والتعلم الذي تقوده التقنيات الناشئة، هذا بالإضافة إلى أن التحول الرقمي يمتلك القدرة على قيادة التعليم العملي والإبداعي، ويعمل على تضمين نماذج تعليمية جديدة للطلاب والمعلمين وللعملية التعليمية برمتها.

المحور الثاني: المدن الذكية (المفهوم- الأبعاد – المتطلبات)

- **مدخل إلى المدن الذكية:**

تعد المدن الذكية عبر التاريخ مدن ذكية إذ إنها بجانب توفير الأمن والأمان للمواطنين ساهمت بشكل كبير في التقدم الحضاري والعلمي والاقتصادي والتجاري للدول والإمبراطوريات،

ISSN: 2706-6495

وذلك استنادًا إلى قدرتها على الجمع بين الموارد البشرية والمادية اللازمة لتحويل الأفكار إلى ابتكارات جديدة ومنتجات تجارية، وأيضًا استنادًا إلى السوق الكبيرة التي تمثلها للعديد من هذه المنتجات.

وتمثل المدن الذكية مشروع تطويري مدعوم تقنيًا وبإدارة حسنة لغرض تحسين حياة سكان المدينة وحماية بيئتها، وهذا المشروع يتضمن أفكار ووسائل تكنولوجية واقتصادية واجتماعية لإحداث تغيير شامل في مجمل حياة المدينة، كما يمكن استخدام تلك التقنية الجديدة الشمولية لإدارة مؤسسة كبيرة بتطبيق طرق التحكم الآني بواسطة وسائل ذكية، مثل كاميرات، وشبكات اتصال، وتجميع معلوماتها وإدارة تلك المعلومات من مركز يجمع المعلومات، ويتصرف فيها بحسب الأوضاع الآنية والاجتياجات. (العجيلي، 2020، 35)

- **مفهوم المدن الذكية:**

تُعد المدن من أكثر المبتكرات البشرية تعقيدًا، وتتوقف نوعية حياتنا إلى حد كبير على نوعية تصميم مدننا، كما أن الاستثمار في المدن الذكية المستدامة يعني الاستثمار في الامكانية الاقتصادية والرخاء الاجتماعي والنوعية البيئية.

وقد عرف (محمد، 2019، 193) المدن الذكية بأنها هي مدينة ذات أداء جيد بطريقة تطلعية تتميز بستة مميزات ذكية بنيت على مزيج ذكي من الأنشطة الذاتية والاستقلالية والمواطنين ذوي المعرفة، والمدينة تصبح ذكية عندما تقوم بالاستثمار في رأس المال البشري والاجتماعي والنقل والبنية التحتية للاتصالات الحديثة والنمو الاقتصادي المستدام ونوعية الحياة ذات الجودة العالية مع الإدارة الحكيمة للموارد الطبيعية من خلال المشاركة في الحكم.

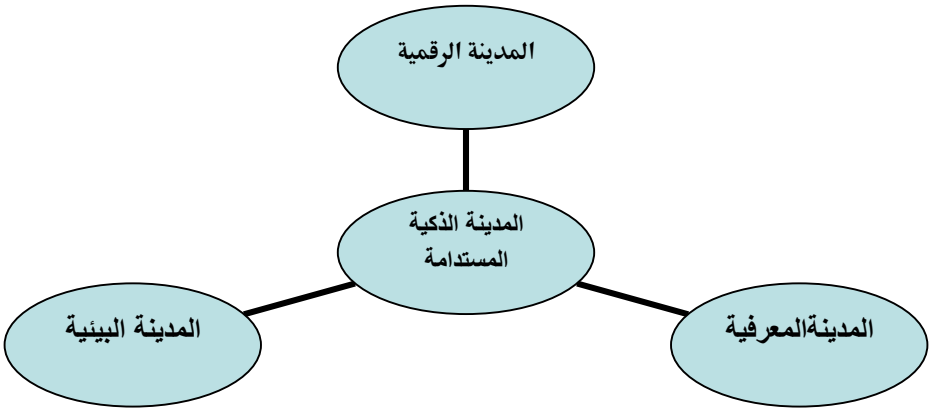
وتعتم المدن الذكية على التقنيات الالكترونية التي أنتجها عصر تكنولوجيا المعلومات بدايه من المدينة الرقمية الى المدينة الالكترونية ثم الافتراضية إلى أن وصلنا للمدينة المعرفية باعتبار أن المعرفة هي الاطار الأشمل للبيانات والمعلومات وقد قام العديد من الباحنين بوضع مفاهيم لهذه المصطلحات وتحديد خصائصها، وقد تبين أن جميع تلك المدن تعتمد على التقنيات الرقمية التي يقدمها عصر تكنولوجيا المعلومات وجميعها تقدم خدمات تفاعلية للأفراد وفراغات افتراضيه عبر شبكات المعلومات والتطبيقات المختلفة لذا فهذا العديد من التعريفات لمفهوم المدينة الذكية نظرًا لتعدد الاتجاهات التقنية والخلفيات الاجتماعية ومن تلك التعريفات ما يلي:

تعرف المدينة الذكية بأنها: تجمع عمراني يرتكز على ثلاثة ركائز أساسية: ركيزة تقنيه، ركيزة اجتماعيه، وركيزة بيئة، وبالتالي فهي ثلاث مدن في واحدة وهي: المدينة الافتراضية / المعلوماتية، والمدينة المعرفية والمدينة البيئية، وتضم ثلاثة عناصر هي المعلومات، البيئة، والأفراد. (القاضي، العراقي، 2018، 2)

كما **تعرف المدن الذكية المستدامة**: بتلك التي تعمل على استعمال تكنولوجيات المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية والقدرة على المنافسة، مع ضمان تلبية احتياجات الأجيال الحاضرة والمقبلة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية. (مرابط، 2020، 76)

تضم المدينة الذكية ثلاثة عناصر أساسية هي: أساس تقني، أساس اجتماعي، أساس بيئي: كما هي موضحة بالشكل الآتي:

ISSN: 2706-6495



شكل (2) العناصر المكونة للمدينة الذكية الحقيقية

فتعرف من الناحية التقنية: بأنها مدينة رقمية وافتراضية، حيث تزود بتقنيات المعلومات والاتصالات، الشبكات اللاسلكية، الواقع الافتراضي، شبكات أجهزة الاستشعار، بحيث تشكل عناصر أساسية من البيئة العمرانية، كما أنها عبارة عن تمثيل رقمي متعدد الطبقات للمدينة المستقبلية الواقعية باعتبارها نظام لتشغيل المجتمع الذكي، وللإدارة العمرانية الذكية، أو البيئات الذكية البيئية الرقمية. (Abdoullaev, A. 2011).

وتعرف من الناحية البيئية: هي مدينة صحية بيئيًا، حيث تتوفر فيها شبكات لتوزيع الطاقة، التقنيات البيئية، واستخدام موارد الطاقة المتجددة.

كما تعرف من الناحية الاجتماعية: أنها مدينة ذكية وابداعية ومعرفية، حيث تركز على النشاطات المعرفية، وتتمتع بنسبة عالية من التعليم والإبداع، كما تعتمد بشكل أساسي على إبداعية الأفراد، مؤسسات إنشاء المعرفة، والبنية التحتية الرقمية للاتصالات وادارة المعرفة.

وعلى هذا النحو فالمدينة الذكية هي نظام شامل ومتكامل تستعمل التقنيات التكنولوجية كالشبكات العالية السرعة والشيكات السلكية واللاسلكية، ناهيك عن التطبيقات الذكية للهواتف المحمولة والخدمات المتنوعة للأنترنت تأمر الذي يستجيب التقدم العمراني ويحسن الظروف الاقتصادية والاجتماعية، وخاصة جوانبها الثقافية والبيئية، ويبدو واضحًا من خلال توفير الكهرباء وإدارة حركة المرور ومواقف السيارات، استخدام المياه وجمع النفايات، الأمر الذي يؤرق بجودة الحياة، ويخفض من النفقات والوقت، ويزيد من الكفاءة المؤسساتية للمدينة، بما يشجع على الاستثمار والنمو الاقتصادي وكذلك يؤيد استدامة التنمية. (بومديان، 2020، 42) كما يبين هذا الشكل بنية المدينة الرقمية الذكية.

- **مرتكزات المدن الذكية:**

تركز المدن الذكية على أربعة محاور: (العبود، 2014، 9)

ISSN: 2706-6495

1) **التوسع الحضاري:**

يرتبط هذا المحور بالقضاء على انعزال المدينة عن محيطها، فالمدن الذكية متفاعلة مترابطة الأوصال داخل نطاق حضري عريض قادر على مد جسور التواصل والتعاون في المدينة، مما يجعلنا أمام مدينة متضامنة.

2) **الاحتواء الرقمي:**

تعمل المدن الذكية على توفير التكنولوجيا الأساسية للمواطن، للعيش فيها، وتزويد مؤسسات المدينة بما تحتاجه من تقنيات وبنية تحتية لإنتاج خدمات حكومية وتجارية، كما تضمن الاتصال الشامل، بين كل أطراف المدينة.

3) **المعرفة والابتكار:**

لا يمكن الحديث عن مدينة ذكية من دون التطرق إلى ربط المواطنين بشبكة الاتصال ثم التحفيز على ريادة الأعمال في القطاعات الابتكارية، الأمر الذي من شأنه خلق فرص للعمل وتطوير الحياة العامة بإدارة حديثة تبسط الإجراءات القانونية والتنظيمية وتلجأ إلى المعرفة والبحث والإبداع في ازدهار المدينة.

4) **الرأسمال البشري:**

تستدعي المدن الذكية وجود قوى عاملة مكونة، حاملة لكفاءات متخصصة ومزودة بمعارف تكنولوجية، الأمر الذي يترتب عليه إحداث تغيرات كبرى في مناهج التعليم والتدريب بالمدن.

- **أبعاد المدينة الذكية:** (Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek.Pichler-Milanovic, Mei-jers, 2007)

ترتبط أبعاد المدينة الذكية بنظريات التنمية والنمو العمراني التقليدية، كالنقل، الاقتصاد، الموارد الطبيعية، نوعية الحياة، التشاركية.

ويمكن تحديد ستة أبعاد مميزة للمدينة الذكية:

- **اقتصاد ذكي** :(Smart Economy) يرتبط بدوره بمجموعة من العوامل مثل مرونة سوق العمل والعلاقات الدولية، بالإضافة إلى تفعيل دور البحث العلمي والتقنيات في رفع المستوى الاقتصادي.
- **حياة ذكية** :(Smart Living) تضم مجموعة من الفعاليات والأنشطة التي تسهم في توفير نوعية جيدة للحياة، منها الفعاليات الثقافية، التعليمية، والسياحية، والتأكيد على جودة النظام الصحي، وتوفير مباني ذات نوعية جيدة.
- **بيئة ذكية** :(Smart Environment) يرتبط توفر بيئة ذكية بمجموعة من العوامل مثل إدارة الموارد الطبيعية وحماية البيئة وتقليل مستوى التلوث.
- **أشخاص أذكياء** :(Smart People) يتطلب إنشاء مدينة ذكية توفر المستوى الكافي من الثقافة لدى الأفراد والعمل على زيادة مستوى الإبداع لديهم.

ISSN: 2706-6495

- **التنقل الذكي** :(Smart Mobility) يعتمد توفير نظام نقل ذكي على ربط منظومة النقل بالتقنيات لإنشاء أنظمة نقل آمنة ومستدامة.
- **حكومة ذكية** :(Smart Governance) تطوير منظومة العمل الحكومي من خلال التقنيات وتوفير الخدمات الحكومية عبر القنوات الإلكترونية.

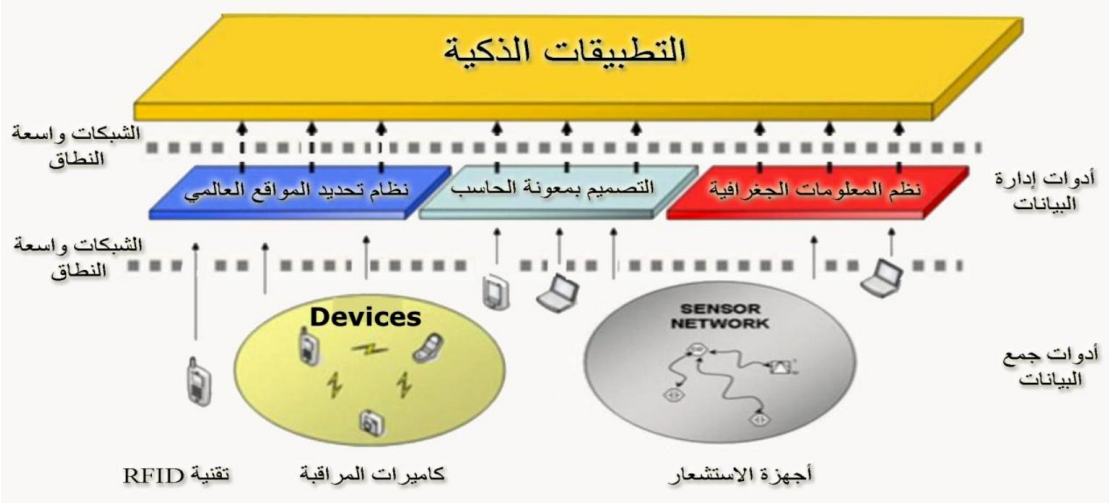
مكونات المدينة الذكية: (Komninos,2008)

يمكن تحديد المكونات الذكية بـ:

1) الشبكات.
2) قاعدة البيانات.
3) التطبيقات.
4) الخدمات الإلكترونية.

➢ **المتطلبات التقنية المدن الذكية:**

تعتبر البنية التحتية المتمثلة بتقنيات المعلومات والاتصالات أساس تنمية المدن الذكية، وتتكون من مجموعة من العناصر المترابطة بشبكات، تتمثل هذه العناصر بأجهزة الاستشعار، المستخدمة لتلبية المستوى المطلوب من التحكم، أما بالنسبة للشبكات فتضم مجموعة متنوعة من الروابط الاتصالية، الألياف البصرية، حزمة الراديو، الأقمار الصناعية، تتعامل هذه الشبكات مع برامج المراقبة، وأجهزة الاستشعار الموزعة في مناطق جغرافية واسعة، ويتم من خلال هذه التقنيات والشبكات جمع البيانات التي تتم معالجتها من خلال مجموعة من البرمجيات.



ISSN: 2706-6495

تتيح هذه المكونات العديد من الفرص، منها: (Al-Ahmadi,2009)

- تأمين اتصالات فعالة ضمن المدن.
- تطوير طرق جديدة لتقديم الخدمات.
- تسهيل التعامل مع الحكومة.
- خلق فرص جديدة للتعليم.

وهذه المتطلبات هي: (صادق، 2013، 30)

➢ **الشبكات واسعة النطاق (سلكية، لاسلكية)**

تستخدم الشبكات واسعة النطاق لنقل البيانات من أجهزة الاستشعار والتقنيات المتنوعة، إلى مراكز التحكم، لدعم الاستجابة الذاتية والتي تشكل مكون أساسي من مكونات المدينة الذكية، كما تقدم آلية لتبادل البيانات والمعلومات بين مجموعات الأفراد والمؤسسات، وتقسم الشبكات واسعة النطاق إلى شبكات سلكية ولا سلكية.

1) الشبكات السلكية واسعة النطاق:

- شبكات ألياف بصرية(Optical Fiber)

تمثل إحدى شبكات الاتصال السلكية، وتتميز بأنها ذات سعة نقل بيانات هائلة، حيث يمكن إرسال كم هائل من المعلومات من خلالها، وبسرعة عالية جدًا، كما أنها اقتصادية، إلا أن الكلفة الابتدائية عالية عند التركيب، وتحتاج إلى كوادر فنية عالية التدريب، وتستخدم لنقل البيانات في شبكات الحاسوب والإنترنت، ومن المدن التي تستخدم هذه الشبكات Cyperjaya, Startford, Liverpool

- شبكة خط المشترك الرقمي:DSL (Digital Subscriber Line)

يعني توصيل الخدمات الرقمية عبر خطوط شبكات الهاتف العادية، من سلبياتها أن طول الخط من محطة الهاتف إلى المشترك عامل مؤثر في المعدلات الكبيرة لنقل البيانات.

2) الشبكات اللاسلكية واسعة النطاق: (FidelityWireless) Wi- Fi **(صادق ،33،2013):**

(البث اللاسلكي الفائق الدقة والسرعة) ، تستخدم هذه الشبكة موجات ال راديو لتبادل المعلومات بدلًا من الأسلاك والكابلات، كما أنها قادرة على اختراق الجدران والحواجز، وذات سرعة عالية في نقل واستقبال البيانات.

ISSN: 2706-6495

وتقدم خدمة الإنترنت لاسلكياً في الأماكن العامة عبر ما يسمى نقاط الوصول(Access Point) ، وتسمى منطقة التغطية (Hot Spot)وهي أي موقع تكون شبكة ال، wi- fi متاحة للاستخدام، نطاق التغطية لهذه الشبكات يتراوح ما بين 45- 90 مترًا في الداخل وتصل إلى عدة كيلومترات في الخارج، من مميزاتها :-

- عملية إعداد شبكاتها سريعة وسهلة، فهي لا تحتاج إلى تمديدات للأسلاك.
- يمكن تحريك الأجهزة فيها بجميع الاتجاهات.
- تصل سرعة الاتصال عن طريق Wi-Fi إلى 54 ميغابايت في الثانية.
- إعداد شبكات Wi-Fi أرخص من الشبكات السلكية.
- من الممكن تركيبها في أماكن يصعب تمديد كابلات فيها (المواقع الأثرية)

إلا أنها تستهلك الطاقة بشكل كبير، ومجال تغطيتها محدود، ويمكن أن تستخدم للاتصال بالإنترنت عبر الشبكة اللاسلكية المحلية، أو للاتصال بين الحواسيب بشكل مباشر في حال تواجد الحواسيب في نفس مجال التغطية وذلك لتبادل المعطيات، وتستخدم العديد من المدن هذه الشبكات، منها: (Kuala Lumper, Singapore, Groningen)

➢ **المتطلبات التقنية لمناطق التقنية:** (صادق، 2013، 44)

يتطلب تكوين هذه البيئة التي يترابط من خلالها الإنتاج، والبحث، والتطوير، وتأسيس الشركات، وتمويل المنتجات وانتاجها وتسويقها، توفر بنية تحتية حديثة وخدمات متقدمة.

وبالتالي يمكن القول بأن مناطق التقنية هي نظام علمي تقني قومي متكامل لصياغة رؤية واضحة توضح خطة للانتقال الاستراتيجي إلى الاقتصاد المعرفي عن طريق إنتاج منتجات وخدمات تقنية ذات قيمة مضافة.

➢ **تطبيقات المدينة الذكية:**

❖ التعليم عن بعد أو التعليم الالكتروني (E-Learning):

إن لتطبيقات التعليم الإلكتروني أهمية خاصة نظرًا لضرورة تأهيل الأطر البشرية وأهمية التعلم المستمر فيها، ويمثل التعليم الإلكتروني قطاعاً هاماً، فللتعلم والمهارات دور هام في الاقتصاد القائم على المعرفة.

ويقصد به نقل المتعلم إلى الواقع الافتراضي (Virtual Reality) بنفس خصائص الواقع الحقيقي باستثناء وحدة المكان في جميع الحالات ووحدة الزمان في حالات أخرى. (زين الدين، 2008) أي إمكانية تلقي المحاضرات من مصدر بعيد عن مكان المحاضرة بنفس السرعة ونفس زمن التنفيذ (Real Time Application)

ISSN: 2706-6495

وينقسم التعليم عن بعد من حيث النقل إلى نوعين: (صادق، 2013، 44)

1) نقل متزامن (Synchronous Delivery): حيث يكون الاتصال والتفاعل في الوقت الحقيقي بين المحاضر والطالب.

2) النقل اللا متزامن (asynchronous Delivery): يتم توفير المحاضرات بواسطة الفيديو في وقت لاحق.

كما يتضمن التعليم عن بعد إمكانية الوصول إلى مواقع البحث ومصادر التعليم والتعلم المتاحة على الشبكة مثل المكتبات. (زين الدين، 2008)

➢ **المتطلبات التقنية لتطبيق التعليم الإلكتروني: (صادق، 2013، 45)**

تقنيات وشبكات المعلومات والاتصالات، وتقنية (Video Conference) التي تتيح إمكانية نقل الصوت والصورة مباشرة من موقع إلى عدة مواقع، تفصل بينها مسافات، ولها عدة تطبيقات فهي تستخدم لنقل" المؤتمرات والندوات "..ويكون الارسال والاستقبال تفاعليًا ومباشرًا، ووسائل الإرسال الرئيسية هي الكاميرات وشاشات المراقبة.

- **المواصفة المعيارية المقترحة لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية (الموجهات، والتطبيقات):**

1. في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة قام الباحث بإعداد مواصفة معيارية تتضمن متطلبات رقمنة التعليم العالي في ضوء تقنيات المدن الذكية؛ وجاءت في ثلاثة أبعاد رئيسة هي:

البعد الأول: موجهات التحول الرقمي في التعليم العالي العماني.

البعد الثاني: التقنيات الناشئة الحديثة في استراتيجية عمان الرقمية 2030 لتحقيق تحول رقمي ناجح.

البعد الثالث: المحاور الاستراتيجية والتمكينية لإستراتيجية عمان الرقمية 2030.

2. للوقوف على مدى ملائمة المواصفة لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية، تمّ عرضها على السادة الخبراء المحكمين؛ المتمثلين في عينة من **متخذو القرار بجميع الجهات المعنية بالتعليم العالي العماني**، عددها (15) فردًا من مختلف الهيئات التعليمية المعنية بسلطنة عمان.

3. تم حساب نسب الاتفاق بين السادة الخبراء المحكمين على مدى ملائمة المواصفة لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية، وفقًا لمعادلة كوبر (Cooper,39):

نسبة الاتفاق = عدد مرات الاتفاق على عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق × 100

ISSN: 2706-6495

وجاءت نتائج نسب اتفاق المحكمين على **المواصفة المعيارية**؛ متمثلة فيما يلي:

جدول رقم (1)

يوضح نسب الأتفاق بين المحكمين على البعد الأول من المواصفة المعيارية

م	البعد الأول: موجهات التحول الرقمي في التعليم العالي العماني	الأهمية النسبية	مدى ملائمة المتطلبات				مدى ملائمة مؤشرات تحقيق التحول الرقمي				أسباب عدم الملائمة وإمكانية التعديل
			ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	نسبة الاتفاق (%)	ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	نسبة الاتفاق (%)	
1	تهدف استراتيجية عمان الرقمية 2030 إلى إرساء القواعد للتحول الرقمي وتغييرات الثورة الصناعية الرابعة التي تشهدها السلطنة	%١,٤	14	1	-	%97	14	1	-	%97	
2	تهدف استراتيجية عمان الرقمية 2030 إلى تحقيق الريادة في التحول الرقمي والابتكار لتعزيز الاقتصاد وازدهار المجتمع	%١,٠	13	2	-	%93	13	2	-	%93	
	البعد الأول					%92				%93	

جدول رقم (2)

يوضح نسب الأتفاق بين المحكمين على البعد الثاني من المواصفة المعيارية

م	البعد الثاني: التقنيات الناشئة الحديثة في استراتيجية عمان الرقمية 2030 لتحقيق تحول رقمي ناجح	الأهمية النسبية	مدى ملائمة المتطلبات				مدى ملائمة مؤشرات تحقيق التحول الرقمي				أسباب عدم الملائمة وإمكانية التعديل
			ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	نسبة الاتفاق (%)	ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	نسبة الاتفاق (%)	
1	الذكاء الاصطناعي	%٠,٦	11	4	-	%87	13	2	-	%93	
2	سلسلة الكتل	%١,١	14	1	-	%97	11	4	-	%87	
3	البيانات الضخمة	%٠,٣	12	3	-	%90	12	3	-	%90	

ISSN: 2706-6495

4	المدن الذكية	%1.0	14	1	-	%97	14	1	-	%97	
5	الروبوتات	%٠,٨	11	4	-	%87	12	3	-	%90	
6	إنترنت الأشياء IOT	%1.0	13	2	-	%93	12	3	-	%90	
7	الواقع الافتراضي والمعزز	%١,١	12	3	-	%90	13	2	-	%93	
	البعد الثاني					%93				%92	

جدول رقم (3)

يوضح نسب الأتفاق بين المحكمين على البعد الثالث من المواصفة المعيارية

م	البعد الثالث: المحاور الاستراتيجية والتمكينية لإستراتيجية عمان الرقمية 2030	الأهمية النسبية	مدى ملائمة المتطلبات				مدى ملائمة مؤشرات تحقيق التحول الرقمي				أسباب عدم الملائمة وإمكانية التعديل
			ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	نسبة الاتفاق (%)	ملائم	ملائم إلى حد ما	غير ملائم	نسبة الاتفاق (%)	
1	مجتمع رقمي شامل	%١,٦	13	2	-	%93	13	2	-	%93	
2	تنمية قدرات المجتمع ومهارات الأفراد	%٠,٦	11	4	-	%87	12	3	-	%90	
3	الحكومة الإلكترونية	%1.9	14	1	-	%97	14	1	-	%97	
4	نمو قطاع التقنية	%1.7	13	2	-	%93	14	1	-	%97	
5	المعايير والامتثال	%1.4	12	3	-	%90	12	3	-	%90	
6	الأمن السيبراني	%1.1	12	3	-	%90	11	4	-	%87	
7	رقمنة البنى التحتية	%1.0	13	2	-	%93	12	3	-	%90	
	البعد الثالث					%92				%92	

ISSN: 2706-6495

جدول رقم (4)

يوضح نسب الأتفاق بين المحكمين على أبعاد المواصفة المعيارية

أبعاد المواصفة المعيارية	نسبة الاتفاق (%)	
	المتطلبات	مؤشرات تحقيق التحول الرقمي
البعد الأول: موجهات التحول الرقمي في التعليم العالي العماني.	%91.87	%91.60
البعد الثاني: التقنيات الناشـــئة الحديثة في اســـتراتيجية عمان الرقمية 2030 لتحقيق تحول رقمي ناجح.	%93.22	%93.02
البعد الثالث: المحاور الاســـتراتيجية والتمكينية لإســـتراتيجية عمان الرقمية 2030.	%91.94	%91.57
إجمالي	**%92.35**	**%92.06**

يتبين من الجداول السابقة أعلاه أن نسب الاتفاق بين المحكمين فى مؤشرات المواصفة المعيارية تراوحت ما بين (87% - 97%) لكل من (المتطلبات، ومؤشرات تحقيق التحول الرقمي) فى مدى الملائمة وفقًا لمقياس ثلاثى متدرج، كما تراوحت نسب الاتفاق للأبعاد ما بين:

- (91.87% - 93.22%) للمتطلبات،
- (91.57% - 93.02%) لمؤشرات تحقيق التحول الرقمي،
- كما بلغت نسبة الاتفاق للمواصفة المعيارية ككل (92.35) للمتطلبات، و(92.06%) لمؤشرات تحقيق التحول الرقمي.

التوصيات والمقترحات:

1. تضمين الخطّة الاستراتيجية لتطوير منظومة التعليم العالي العماني الأبعاد (الإستراتيجية والتمكينية) لإستراتيجية عمان الرقمية 2030، والتي تستهدف الاستثمار المتوازن للمورد البشري من خلال أتمتة ورقمنة قطاعات التنويع الاقتصادي، وإنشاء أنظمة رصد آلية تلقائية للحياة المدنية، وتخصيص الخدمات بشكل فوري بما يناسب احتياجات المستفيدين والبيئة المحيطة والمناسبات المختلفة.
2. اعتماد المواصفة المعيارية المقترحة التي توصل إليها البحث الحالي؛ لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية (الموجهات، والتطبيقات)، مما يسهم في تقليص الهوة بين الواقع والمأمول في نظامنا التعليمي.

3. نشر ثقافة التحول الرقمي في المؤسسات والهيئات المعنية بالتعليم العالي العماني، مما يُحسِّن كفاءة وفعالية نظام التعليم العالي ومخرجاته، وبما يلبي احتياجات سوق العمل في عصر الثورة الصناعية الرابعة.

4. التخطيط لإعداد برامج تدريبية للمورد البشري بجميع مؤسسات وهيئات التعليم العالي العماني، بهدف تأهيلهم وإعدادهم لتطوير واستخدام أحدث التقنيات الرقمية والتكنولوجيات الجديدة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

5. أهمية تحديد الرؤية الأساسية والأهداف لكل مدينة على ضوء أهداف الاستراتيجية العامة، مما يوجب أن تكون المدن الذكية جزءاً من الاستراتيجية الوطنية الشاملة.

6. يجب الأخذ بعين الاعتبار توفير المتطلبات التقنية للمدن الذكية من الشبكات والتقنيات داخل المؤسسات والهيئات المعنية بالتخطيط لتطوير التعليم العالي العماني.

7. ضرورة وضع خطة متكاملة لعملية الرقمنة، يراعي فيها تعميم البرامج والحواسيب الحديثة بجميع مؤسسات التعليم العالي وتحسين سرعة تدفق الانترنت، واعتماد وسائل وتقنيات التعليم الالكتروني المتعددة لمواكبة التقدم المعرفي والتقني الهائلين.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

- أحمد، إسماعيل عثمان حسن (2020): تحديات التعليم الرقمي في الوطن العربي :رؤية تأصيلية، **المجلة العربية للتربية النوعية**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع12.
- الإقبالي، حامد بن أحمد بن إبراهيم (2019): مقتضيات التحول إلى التعلم الرقمي الموجه لصغار السن في الوطن العربي، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج68.
- أمين، مصطفي أحمد (2018): التحول الرقمي في الجامعات المصرية كمتطلب لتحقيق مجتمع المعرفة، **مجلة الإدارة التربوية**، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، س5، ع19.
- أمين، نابي محمد (2019): المدن الذكية :إستراتيجية الجزائر الحديثة في مجابهة الجرائم الإلكترونية وحماية حقوق الإنسان، أعمال المؤتمر الدولي **"المدن الذكية في ظل التغيرات الراهنة(واقع وآفاق)، المركز** الديمقراطي العربي للدراسات الاستراتيجية والسياسية والاقتصادية، برلين_ ألمانيا، يوم 29و 30 مارس 2019م.
- البلوشية، نوال بنت علي، والحراصي، نبهان بن حارث، والعوفي، علي بن سيف (2020): واقع التحول الرقمي في المؤسسات العمانية،**مجلة دراسات وتكنولوجيا المعلومات**، ع1، متاح على: https://www.qscience.com/content/journals/10.5339/jist.2020.2?crawler=true
- بن نافلة، يوسف (2019): دور التكنولوجيا والرقمنة في صناعة وهندسة التعليم، **المجلة العربية للتربية النوعية**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع7.

- بومديان، محمد (2020) الإطار القانوني وتجسيد مفهوم المدن الذكية بالمغرب، **مجلة المنارة للدراسات القانونية والإدارية**، رضوان العنبي، عدد خاص.
- حامد، سهير عادي (2019): التعليم الرقمي: مدخل مفاهيمي ونظري، **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع7.
- حايك، هيام (2020) :**التحول الرقمي والإدارة المستدامة في مؤسسات التعليم العالي**، متاح على: http://blog.naseej.com/topic/%D8%A7%D9%84%D8%A5%D8%B3%D8%AA%D8%AF%D8%A7%D9%85%D8%A9
- حدادة، علي (2019): تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية، **اتحاد الغرف العربية**، دائرة البحوث الاقتصادية.
- الحلفاوي، وليد سالم محمد (2011) :**التعليم الالكتروني تطبيقات متتحدثة**، ط 1، دار الفكر العربي، القاهرة.
- دحماني، سمير (2019): دور التعليم الرقمي في تلبية الحاجات والرغبات العلمية والمعرفية للمتعلم، **المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع8.
- رفيقة، يخلف (2019): جودة التعليم الرقمي، **مجلة الإناسة وعلوم المجتمع**، العدد (5).
- زين الدين، محمد محمود (2008) .**أدوات التعليم الالكتروني وتوظيفها في الإشراف التربوي والتدريس**.بحث مقدم إلى ملتقى التعليم الإلكتروني الأول، الإدارة العامة للتربية والتعليم، الرياض /المملكة العربية السعودية.
- الزين، أميمة سميح (2016): التحول لعصر التعلم الرقمي تقدم معرفي أم تقهقر منهجي، أعمال المؤتمر الدولي الحادي عشر: **التعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية**، مركز جيل البحث العلمي، طرابلس.
- صادق، خلود رياض (2013): مناهج تخطيط المدن الذكية "حالة دراسية :دمشق"، **رسالة ماجستير**، قسم التخطيط والبيئة، كلية الهندسة المعمارية، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.
- عامر، عبد العزيز عبد الحميد (2017): الثقافة المعلوماتية ودورها في تنمية الأستاذ الجامعي، **مجلة الأكاديمية للعلوم الإنسانية والاجتماعية**، ع13، الجزائر.
- العبود، فهد بن ناصر (2014) :**الحكومة الذكية التطبيق العملي للتعاملات الالكترونية الحكومية**، مطبعة العكيبان، ط2.
- العجيلي، محمد صالح ربيع (2020): مجالات تطبيق المدن الذكية المستدامة في البلاد العربية، **مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية**، الجامعة المستنصرية - مركز المستنصرية للدراسات العربية والدولية، ع70.
- عزمي، إيمان أحمد (2019): التعليم الرقمي ومهارات سوق العمل :المفاهيم الأساسية والتجارب العملية في عصر الثورة الرقمية، **المجلة العربية للآداب والدراسات الانسانية**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع7.
- علي، أسامة عبد السلام (2011): التحول الرقمي للجامعات المصرية :المتطلبات والآليات، **مجلة التربية، المجلس العالمي لجمعيات التربية المقارنة** - الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، مج 14، ع 33.
- علي، شيماء علي عباس (2020): تفعيل مبادئ الحوكمة بالجامعات المصرية لمواجهة تحديات الثورة الصناعية الرابعة، **المجلة التربوية**، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج76.

- عمان الرقمية 2030، (عماننا) البوابة الرسمية للخدمات الحكومية الإلكترونية متاح على: https://oman.om/wps/portal/index/DigitalOman2030/!ut/p/a1/hc7JDoIwEAbgZ_HAlRmsEvFGQlxY0uCKvRgwWDBASUEb314kXkxc5vZPvj8zwCACVsW3nMdtLqq4eGZmHmlomMaCokfnZIzh0l8Rb2sQpNiBQwfwy9j4r78H1hOCc0RqLQNvE9g4JLuZa_kmcZzRC_w4sY4luMB4IZL-5YNdJWTCgcn0nMpU6lfZrbO2rZuphhoqpXQuBC9S_SRKDT9VMtG0EL1LqMsILyOW3JU9eACDz6Qw/dl5/d5/L0lKQSEvUUt3RS80RUkhL2Fy/
- القاضي، أحمد نجيب عبد الحكيم، والعراقى محمد إبراهيم (2018): خصائص المدن الذكية ودورها فى التحول الى استدامة المدينة المصرية، **المجلة الدولية في: العمارة والهندسة والتكنولوجيا**، متاح على: https://press.ierek.com/index.php/Baheth/article/download/214/pdf
- قطيط، غسان (2009): **الحاسوب وطرق التدريس والتقويم**، عمان، دار الثقافة.
- محمد، عبد الرحمن أبو المجد رضوان (2019): الثقافة المعلوماتية لدى معلمى المرحلة الثانوية فى ضوء التحول نحو التعليم الرقمى :دراسة ميدانية، **مجلة كلية التربية**، كلية التربية، جامعة بنها، مج30، ع117.
- محمد، علي عبد المحسن محمد (2019): تكنولوجيا المكتبات الذكية ودورها في دعم اقامة المدن الذكية: دراسة حالة لمكتبة عبد العزيز العامة بمدينة الرياض، **المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات**، الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، مج6، ع1.
- محمد، علي عبد المحسن محمد (2019): تكنولوجيا المكتبات الذكية ودورها في دعم اقامة المدن الذكية: دراسة حالة لمكتبة عبد العزيز العامة بمدينة الرياض، **المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات**، الجمعية المصرية للمكتبات والمعلومات والأرشيف، مصر، مج6، ع1.
- مرابط، جميلة (2020): مقاربات الإقتصاد الأخضر :إدارة مستدامة للنظم الإيكولوجية بوظائف خضراء نحو مدن ذكية، **مجلة المنارة للدراسات القانونية والإدارية**، رضوان العنبي، عدد خاص.
- وهيبة، الجوزي خليفاتي (2019): التعليم الرقمي في ظل التحديات المعاصرة، **المجلة العربية للاعلام وثقافة الطفل**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ع5
- وهيبة، الجوزي خليفاتي (2019): التعليم الرقمي في ظل التحديات المعاصرة، **المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل**، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع5.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

- Abdoullaev, A. (2011). A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities- The Trinity World of Trinity Cities**.** The 11th IEEE International Conference on Computer and Information Technology, **The 11th IEEE International Conference on Scalable Computing and Communications, Pafos/ Cyprus**, http://www.cs.ucy.ac.cy/CIT2011/.

ISSN: 2706-6495

- Agrwal, R. (2007). **Digital Technology and Women Empowerment: Employment Dimensions in India**. Unpublished PhD dissertation, Rai University, India.

- Al-Ahmadi, M. (2009). **Role of ICT in Saudi Arabia Intelligent Cities**. Intelligent Cities Conference, Umm Al-Qura University, Makah/ Saudi Arabia.

- Cooper, john O. (1974). **Measurement and Analysis of Behavioural Tecnniques**, Columbs, onio chates, C. E. Merrill, 1974.

- Eric Brynjolfsson and Lorin Hitt, Digital Organization (2002): Preliminary Results from an MIT Study of Internet Organization. Culture and Productivity, Executive Summary, April 19.

- European Union, (2014): High Level Group on the Modernisation of Higher Education, Report to the European **Commission on New modes of learning and teaching in higher education**, Publications Office of the European Union, Luxembourg, OCTOBER.

- Giffinger, R., Fertner, Ch., Kramar, H., Kalasek. R., Pichler-Milanovic, N., Mei-jers. E. (2007). **Smart cities: Ranking of European medium-sized cities**, Final Report, Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology, and Vienna/Austria.

- Jerkov, Alexsandar, Adam Sofioijevic and Dejana Stanisic, 2017: Smart and sustainable library: Information literacy hub of a new city. https://Springer.com/chapter/10-1007/978

- Komninos, N. (2008, 13 January). **Intelligent Cities-Building 3rd generation systems of innovation,** URENIO, Aristotle University.

- Lahtinen, M. and Weaver, B. (2015): Educating for a digital future – Walking three roads simultaneously: one analog and two digital, LU: s femte högskolepedagogiska utvecklingskonferens, 26 November.

- Morgan, John (2013): Universities Challenged: The Impact of Digital Technology on Teaching and Learning, **Aposition paper Commissioned and published by Universities 21, the leading global network of research Universities for the 21st century**, September.

ISSN: 2706-6495

ملحق (1)

مواصفة معيارية لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية

(الموجهات، والتطبيقات)

تتضمن المواصفة المعيارية متطلبات رقمنة التعليم العالي في ضوء تقنيات المدن الذكية؛ وجاءت في ثلاثة أبعاد رئيسة هي:

البعد الأول: موجهات التحول الرقمي في التعليم العالي العماني.

البعد الثاني: التقنيات الناشئة الحديثة في استراتيجية عمان الرقمية 2030 لتحقيق تحول رقمي ناجح.

البعد الثالث: المحاور الاستراتيجية والتمكينية لإستراتيجية عمان الرقمية 2030.

وتتحدد الأبعاد الثلاثة للمواصفة المعيارية (المتطلبات التقنية، ومؤشرات تحقيق التحول الرقمي)، بالجدول التالي:

جدول (4)

يوضح الأبعاد الثلاثة للمواصفة المعيارية لتحقيق متطلبات رقمنة التعليم العالي العماني في ضوء تقنيات المدن الذكية

(المتطلبات التقنية، ومؤشرات تحقيق التحول الرقمي)

البعد	المتطلبات	مؤشرات تحقيق التحول الرقمي
البعد الأول: موجهات التحول الرقمي في التعليم العالي العماني.	تهدف استراتيجية عمان الرقمية 2030 إلى إرساء القواعد للتحول الرقمي وتغييرات الثورة الصناعية الرابعة التي تشهدها السلطنة، ويتحقق ذلك من خلال:	• توظيف الذكاء الاصطناعي(AI)، وهو قدرة الآلة على محاكاة العقل البشري في طريقة عمله، مما يحقق إنتاجية أعلى ومكاسب اقتصادية أكبر. • الاعتماد على البيانات والتحليلات الإلكترونية في الجوانب المختلفة من الحياة الشخصية والعملية للأفراد. • الاهتمام المتزايد بقضايا الطاقة وتغير المناخ والتوسع الحضري وهجرة السكان إلى المدن. • مواكبة التغير في أنماط الحراك الاجتماعي والمدى العمري وارتفاع معدل العمر المتوقع للأشخاص.
	تهدف استراتيجية عمان الرقمية 2030 إلى تحقيق الريادة في	• إعداد المجتمع، والقوى العاملة، وكلا من القطاع الخاص والحكومي بتأثيرات التكنولوجيا والتحول الرقمي.

ISSN: 2706-6495

	التحول الرقمي والابتكار لتعزيز الاقتصاد وازدهار المجتمع، ويتحقق ذلك من خلال:	• رفع مساهمة قطاع تقنية المعلومات في الناتج المحلي الإجمالي • أن تكون جميع الخدمات العامة رقمية وذكية وشاملة • أن تكون السلطنة في قائمة أفضل 20 دولة في التحول الرقمي • خلق وظائف في مجال التقنيات الرقمية • بناء مشاريع ناشئة في التقنيات الرقمية • وضع السلطنة في قائمة أفضل 10 دول في الأمن السيبراني والثقة
البعد الثاني: التقنيات الناشئة الحديثة في استراتيجية عمان الرقمية 2030 لتحقيق تحول رقمي ناجح.	1. الذكاء الاصطناعي :	• ادخال الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات وتخصيصها حسب المتطلبات لرفع التكاليف بفعالية وزيادة الفائدة. • تطبيقه لتمكين عمليات الإدارة والمتابعة في البنية الأساسية الرقمية. • بناء نظام أمان مبني على الذكاء الصناعي حتى يكون أساس الهيكلة الأمنية في كلا من الإدارة والتشغيل. • توظيفه التقنيات الناشئة في أنظمة التحليل الأمني والإنذار المبكر. • بناء بنية تحتية حكومية للأمن السيبراني مبنية على الذكاء الصناعي.
	2. سلسلة الكتل:	• تستخدم في رقمنة الخدمات الحكومية لتسهيل عمليات تسجيل المعاملات والسجلات غير القابلة للتغيير والتي تضم أكثر من طرف. • توظيفها في السوق الرقمي المقترح لتسهيل وأتمتة المعاملات ما بين العرض والطلب. • توظيفها في منصة الخدمات الحكومية.
	3. البيانات الضخمة :	• تستخدم في تحديد توجهات المجتمع والمواضيع الشائعة بين الناس لتعزيز مشاركة المجتمع الإلكترونية وتسهيلها. • ستكون متاحة لجميع الأطراف كجزء من الخدمات الرقمية العامة. • ستساعد في ذكاء المدن والبنى التحتية. • ستكون متاحة عبر " منصة البيانات."
	4. المدن الذكية:	• توظيفها في أتمتة ورقمنة قطاعات التنويع الاقتصادي. • إنشاء أنظمة رصد آنية تلقائية للحياة المدنية.

ISSN: 2706-6495

		• تخصيص الخدمات بشكل فوري بما يناسب احتياجات المستفيدين والبيئة المحيطة والمناسبات المختلفة.
	5. الروبوتات:	• تعريف الشباب بالروبوتات والآلات الذكية وتوفير شهادات فنية في هذه التقنية. • زيادة عدد العمانيين المؤهلين ذوي الخبرة في تركيب الروبوتات.
	6. إنترنت الأشياء IOT:	• ستستفيد بعض الخدمات الحكومية من توظيف إنترنت الأشياء مثل خدمات المواصلات والمواقف. • تنمية مهارات الموظفين حتى يتمكنوا من تثبيت وصيانة الأجهزة الذكية المزودة بقدرات إنترنت الأشياء. • توظيف أنظمة المراقبة والتحكم وتطبيقات الذكاء الصناعي ودمجها في شبكات إنترنت الأشياء. • بناء بنى تحتية تخدم قطاعات التنوع الاقتصادي من خلال إضفاء الطابع المحلي إلى تطبيقات إنترنت الأشياء. • رقمنة العمليات الحكومية من خلال توظيف تقنية إنترنت الأشياء. • ستوظف في جوهر البنى التحتية للمدن الذكية.
	7. الواقع الافتراضي والمعزز:	• سيكون الواقع الافتراضي شائعًا في أماكن العمل في المستقبل القريب. • تشجيع المزيد من الشركات الناشئة في الواقع المعزز. • تطوير هيكلة البيانات لاستيعاب الاستخدام التجاري للتقنيات الناشئة بما في ذلك تقنيات الواقع الافتراضي والمعزز.
البعد الثالث: المحاور الاستراتيجية والتمكينية لإستراتيجية	1. مجتمع رقمي شامل: "لدى العمانيين جميعهم فرص متساوية للمشاركة والإدماج الرقمي" ، من خلال :	• معالجة الفجوة الرقمية التي تواجه بعض المواطنين كي لايواجه أي مواطن عماني نقص في التقنية أو أن يحرم من أن يكون جزءًا من مستقبل التقنية. • الترويج للحياة الرقمية والاستخدام الآمن والسليم لتحقيق أقصى استفادة من التحول الرقمي، بشكل آمن ومسؤول. • السعي إلى وتسهيل مشاركة المجتمع، لنرسم مستقبلنا معًا، تقنيًا.

ISSN: 2706-6495

عمان الرقمية 2030.	2. تنمية قدرات المجتمع ومهارات الأفراد: "يمتلك العمانيين المهارات والقدرات اللازمة للتطور والازدهار في المستقبل التقني" من خلال :	• إدراج التكنولوجيا في مناهج التعليم، لكي يمتلك الجميع أساس معرفي تقني عام يمنحه نظام التعليم. • تنمية المهارات والقدرات في الأعمال التجارية الإلكترونية، لكي يمتلك الجميع وظائف مجدية في المستقبل. • تطوير مهارات خبراء الرقمنة لقيادة التحول الرقمي ، وسيقود خبرائنا التحول الرقمي.
	3. الحكومة الإلكترونية: "حكومتنا تعمل وتخدمنا بذكاء" من خلال :	• رقمنة الخدمات الحكومية • الخدمات الحكومية رقمية، فعالة، وذكية • رقمنة الخدمات العامة التي تقدمها الحكومة • ستقوم الخدمات العامة الرقمية بدفع عجلة الازدهار وتحسين نوعية الحياة
	4. نمو قطاع التقنية "ستقوم كلا من رقمنة الأعمال والشركات المختصة بالتكنولوجيا بدفع عجلة تنمية القطاع" من خلال :	• ريادة الأعمال باعتبارها المحرك الأساسي لنمو القطاع • خلق بيئة تدعم الشركات الناشئة وتركيز الدعم هما أساس النمو • العمل بالحلول الرقمية في التنويع الاقتصادي • توظيف التكنولوجيا على نطاق واسع سيبني صناعة التقنية التي نطمح إليها • خلق سوق رقمي للأعمال • ستدعم الأسواق الرقمية نمو قطاع التقنية • تعزيز البحث والابتكار • يمثل البحث والابتكار بوابة لاكتساب المعرفة وتقلد صدارة التقنية
	5. المعايير والامتثال: "المعايير أساس نجاحنا" من خلال :	• إنشاء بنية تحتية رقمية وهيكل للبيانات • ستوجّه الهيكلة الحديثة سبل توظيف التكنولوجيا • وضع قوانين ولوائح تنظيمية للتحول الرقمي • سيحمي النظام القضائي مستقبلنا التقني • حوكمة وامتثال النسخ المعتمدة للبنية الأساسية للتكنولوجيا والمعايير والمواصفات • الامتثال للمعايير والمواصفات يضمن نجاحنا

ISSN: 2706-6495

	6. الأمن السيبراني "النظام الأمني القوي سيحمينا في المستقبل التقني القريب" من خلال :	• توظيف تحليلات الأمن السيبراني وأنظمة الرصد الفعال والإنذار المبكر، فالرصد والتدخل المبكر هما أساس الأمان. • تقوية الأمن السيبراني وقدرته، فنحن بحاجة إلى حماية قوية وبنية تحتية مرنة. • التركيز على أبحاث الأمن السيبراني وسبل تطويره. • فهم أعمق والابتكار في مجال الأمان، وتطبيق أنظمة إدارة الحوادث والتنسيق لمواجهتها. • ستحدث الحوادث، ولكن أساس المعالجة هي العزل الفوري واستعادة البيانات. • تفعيل سبل التعاون الأمني والتحالف. • سيتقوى أمننا السيبراني ويصبح أكثر فعالية من خلال عقد الشراكات والتعاون مع الأطراف المختلفة.
	7. رقمنة البنى التحتية "ستدعم البنية التحتية الرقمية مستقبل التقنية" من خلال :	• تطبيق تقنيات المدن الذكية، حتى تصبح مجتمعاتنا الحية ذكية. • بناء شبكة فائقة السرعة عالية الكثافة، فالاتصال هو حق للجميع في أي مكان وزمان وبأي سرعة. • بناء منصة بيانات مركزية للخدمات الحكومية (منصة عامة توحد الخدمات المقدمة). • ستكون البيانات عنصر أساسي في تحقيق جميع الأهداف.

جميع الحقوق محفوظة 2021 ©، الدكتور/ عثمان بن عبد الرحمن بن سبيل البلوشي، المجلة الأكاديمية للأبحاث والنشر العلمي. (CC BY NC)