Journal of Engineering Sciences
Assiut University
Faculty of Engineering
Vol. 47
No. 5
September 2019
PP. 601–626

مفهوم المدينة الذكية كمحرك للتحول الحضري للمدن المصرية نحو الاستدامة: الفرص والتحديات

سلوى عبد الرحمن مجاهد أحمد غنيم

قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة – جامعة أسيوط

Received 2 April 2019; Accepted 14 May 2019

الملخص

سيشهد العقد القادم تسارعاً حضرياً في مصر حيث من المتوقع أن يصل عدد سكان الحضر 42,136 مليون نسمة بنسبة زيادة قدرها 34% عن نظيره في 2006والذي قدر ب 31,371 مليون نسمة. فإن الضغوط الديموغرافية والتحضر السريع والتغيرات البيئية تنتج المزيد من المشكلات الحضرية فبينما تنمو المدن بسرعة من حيث عدد السكان، فأن نموذجها التنموي بعيد كل البُعد عن النموذج المستدام. وجاءت رؤية مصر 2030 للتنمية المستدامة لتحدد مستقبل المدن المصرية على أن تكون المدن ذات اقتصاد تنافسي متوازن ومتنوع. لذا تبرز الحاجة الملحة للتغيير الحضري بهدف التطوير والارتقاء السريع بالمدن المصرية القائمة، فالمناطق الحضرية بحاجة إلى إدارة متطورة لها القدرة على دعم التنمية الاقتصادية، الاجتماعية والاستدامة البيئية. وفي العقود الأخيرة يركز صناع السياسات والأكاديميون سواء في الدول المتقدمة أو النامية على فكرة المدينة الذكية لتحسين أداء عمليات المدينة بمساعدة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمعالجة التحديات والمشاكل المتعلقة بإدارة الموارد، والتنمية المستدامة، تغير المناخ، ومستوى جودة الحياة. ومن شأن هذا المسار أن يقدم فكرة المدينة الذكية كحل جذري لمشكلات المنتج الحضري، حيث يعتبر ثورة في تصميم وإدارة المناطق الحضرية. تهدف تلك الورقة إلى وضع مبادئ توجيهية لإدارة التغيير الحضري للمدن المصرية بقيادة فكرة المدينة الذكية لمساعدة متخذي القرار والقائمين على إدارة المدن في وضع الأولويات وإيجاد استراتيجيات التحول نحو مدن أكثر ذكاءً ولتحقيق التنمية الذكية المستدامة للمدن المصرية القائمة وذلك على خلفية الفرص والتحديات الخاصة بالمدن المصرية للتحول نحو الذكاء. اعتمدت تلك الدراسة على المنهج الاستقرائي لتحديد مفهوم المدينة الذكية والمعلومات والمفاهيم المرتبطة بها. تم استخلاص العوامل التي تؤدي لنجاح تحول المدن نحو الذكاء لتحقيق التنمية المستدامة ليس فقط من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، لكن أيضا بتتبع وتحليل حالة دراسية؛ بينما تم الاعتماد على المنهج الاستدلال المنطقي العقلي لاستخلاص أهم التحديات وتقديم المبادئ التوجيهية لعملية التغيير الحضري المنشودة. خلصت الدراسة إلى أن التحول ممكن لكن الطريق صعب وبه العديد من التحديات فينبغي تكاتف جهود جميع الأطراف من متخذي القرارات وتنفيذيين وأكاديميين لتبني مبادرة تحول المدن القائمة نحو الذكاء كحل سريع وأقل تكلفة لتحقيق الاستدامة الحضرية. كما أنه من الأهمية بمكان أن تقوم إدارة المدن بتطوير نفسها وأن تنفتح أمام التطبيقات الذكية وكذلك مشاركة المؤسسات والجامعات ومراكز الأبحاث والمصانع والشركات وأيضا المواطنين سواء في وضع الأهداف والأولويات والخطط والسياسات والاستراتيجيات آليات التنفيذ. كذلك ينبغي على إدارة المدينة البحث عن آليات تمويل غير تقليدية لتنفيذ الخطط والمشروعات وصولاً إلى مدينة ذكية مستدامة.

الكلمات الرئيسية: المدينة الذكية – الاستدامة – التغيير الحضري – مستقبل المدن المصرية – التنمية الذكية المستدامة للمدن المصرية

كلمات تعريفية

المدينة الذكية: في إطار عملية التحول الحضري يقصد بمفهوم المدينة الذكية هو دمج تكنولوجيا ونظم المعلومات والاتصالات مع عمليات وانظمة المدينة التقليدية وذلك لتحسين إدارة العمليات المختلفة والأصول وذلك بمشاركة جميع الأطراف (الحكومة – الهيئات والمؤسسات – القطاع العام والخاص – المواطنين) بهدف تحويل عناصر المدينة إلى الذكاء (النقل – الحكومة – الأشخاص – الاقتصاد – إدارة المياه والطاقة – البيئة). والمقصود بالذكاء هو سرعة ودقة الاستجابة للمتطلبات والمشكلات والقضايا بتحديدها وتحليلها وذلك بمساعدة التكنولوجيا وذلك بما توفره من كمية هائلة

من البيانات والمعلومات الآنية، بما يسهم في إيجاد حلول أو التخفيف من حدة القضايا الحضرية والبيئية المتفاقمة ويرتقي بمستوى جودة الحياة ويجعل المدينة أكثر جاذبية للعيش وأكثر استدامة وأكثر صموداً.

التحول الحضري: مرت المدن بالعديد من موجات التحول الحضري[1] نتيجة لمؤثرات عديدة خارجية او داخلية (اقتصادية – سياسية - اجتماعية – دينية - ثقافية فكرية – تكنولوجية). وثورة المعلومات والاتصالات اثرت في المدينة كما لم يحدث من قبل حيث أصبح للمدينة واقع مادي وآخر افتراضي. يتسبب الواقع الافتراضي في العزلة والتفكك الاسري وفقدان الهوية؛ الا انه يتيح درجة عالية من المشاركة وتبادل الآراء والخبرات وتدفق المعلومات متجاوزاً حاجز المكان والزمان. مما يكون له أثر بالغ في شكل المدينة وأنظمتها والعلاقة بين مكوناتها. والتحول الحضري المقصود هنا هو إحداث حالة من الدمج بين الواقع المادي والواقع الافتراضي ليستفيد الأول في حل مشكلاته (البيئية والاجتماعية والاقتصادية) مما يتيحه الثاني من معطيات من تقليل الحاجة للتنقل وتسهيل إمكانية الوصول إلى أماكن واشخاص دون الحاجة لإنفاق الوقت والجهد والمال علاوة على ما يوفره من معلومات عن أنظمة ومكونات المدينة تساعد في رفع كفاءة أداءها ودرجة ذكاءها وصولاً لمدينة مستدامة.

الاقتصاد التنافسي: يقصد به هو قدرة الشركات والقطاعات الأنتاجية في المدينة على مواجهة المنافسين خارجها بتقديم منتج[2] أجود للمستهلك وبأفضل سعر. وذلك بالإدارة الرشيدة للموارد والأصول وبالاعتماد على التكنولوجيا والتقنيات الحديثة والابتكار لرفع درجة جودة وكفاءة المنتج بما يلبي رغبات واحتياجات المستهلكين مع التركيز على السوق العالمية مما يسمح بزيادة القيمة المضافة أو الميزة التنافسية؛ بهدف زيادة مستوى دخل المواطنين وبأقل تأثير سلبي ممكن على البيئة كشرط أساسي. ومن منظور المدينة الذكية هو قدرة المدينة على تسويق نفسها (بما تمتلكه من مزايا وأصول والتي يمكن ان تكون مادية أو معنوية أو منتجات أو خدمات) بحيث تستطيع أن تنافس عالمياً أو إقليمياً أو دولياً. وبناءً على ذلك فينبغي على القائمين على المدينة والمخططين والمواطنين أن يعكفوا على وضع تصوراتهم للصورة أو المعنى الذي يمكن أن تمثله المدينة في أذهان المقيمين خارجها. وهذا ما يعبر عنه في الأدبيات بـ City branding.

الحوكمة: هي الطرق والأساليب التي تدار بها شئون كيان ما (دولة – مدينة – هيئة - شركة). والحوكمة الفاعلة لابد أن تكون مواكبة لمتطلبات ومعطيات العصر فلابد أن تكون رقمية منفتحة حديثة تطبق أنظمة وتكنولوجيا المعلومات وتعمل على تعزيز الشفافية والشمولية والمشاركة واللامركزية. وتلتزم مبادئ العدالة والمساءلة والمحاسبة.

الابتكار وريادة الأعمال: رواد الأعمال هم رجال أعمال لديهم الإرادة والقدرة لتحويل الأفكار أو الاختراعات المبتكرة إلى منتجات أو خدمات جديدة ناجحة لها القدرة على المنافسة. فرواد الأعمال لا يكتفون بالمصادر التقليدية أو المتاحة للمواد. لذلك ولطبيعتهم الابتكارية، فأنهم يعملون على اكتشاف مصادر جديدة للمواد ليحسنوا منتجاتهم. فهم دائما حريصون على تقديم كل جديد ومبتكر للسوق. وريادة الأعمال هي الداعم الرئيسي للاقتصاد التنافسي. وللحكومة دور من خلال حاضنات الأعمال في دعم رواد الأعمال بتقديم الاستشارات والتدريب وإقامة علاقات وفتح أسواق وغير ذلك من وسائل الدعم. فلابد من التوسع ونشر حاضنات الأعمال.

جودة الحياة: جودة الحياة هي مدى قدرة الانسان على تحقيق وتلبية احتياجاته المادية والفسيولوجية والسيكولوجية. ويتم تلبية تلك الاحتياجات وفقا لهرم ماسلو للاحتياجات Maslow's hierarchy of needs. فالاحتياجات الفسيولوجية تمثل قاعدة الهرم تليها الشعور بالأمن ثم الاحتياجات الاجتماعية ثم الحاجة للتقدير وتقبل الاخر، وتحقيق الذات والابتكار تمثل قمة الهرم. ويمكن للمدن الذكية تحسين مستوى جودة الحياة للسكان وذلك بقدرتها على تحسين جودة مكونات النظام الحضري وذلك من خلال: توفير المعلومات والخدمات المختلفة على مدار 24 ساعة؛ اتاحة فرص التعليم والتدريب وتنمية القدرات مدى الحياة؛ خلق بيئة حضرية مستدامة تعنى بالتخطيط الذكي للفراغات والمباني والطرق والنقل والمرافق؛ دعم الابتكار والاقتصاد التنافسي.

1. المقدمة

سيشهد العقد القادم تسارعاً حضرياً في مصر حيث أن نسبة زيادة سكان الحضر قدرت بـ 28,3% حيث بلغ عدد سكان الحضر 40,24 مليون نسمة حسب تعداد 2016 بينما في 2006 قدر ب 31,371 مليون نسمة

[1] التحول حتمي حين تصبح الوسائل والأدوات المتاحة غير قادرة على بلوغ الغايات المنشودة. وكما أوضح Aldo Rossi (Rossi, 1982) فأن عملية التحول تحدث أولاً في الهيكل الاجتماعي فتنتقل من الجماعات الصغيرة ثم إلى المجتمع؛ فينعكس هذا على الاحتياجات والطريقة التي تُمارس بها الأنشطة، ومن ثم تستجيب العناصر فيحدث التحول في شكلها أو وظيفتها أو علاقتها. وأن لم تكن الأستجابة سريعة ومخططة كانت النتيجة حالة من الفوضى الحضرية.

[2] المقصود هنا هو المنتج بمفهومه الشامل: وهو أي شيء يمكن تقديمه إلى السوق لإرضاء رغبة أو حاجة، بما في ذلك السلع المادية والخدمات والخبرات والأحداث والأشخاص والأماكن والممتلكات والمؤسسات والمعلومات والأفكار.

وذلك حسب بيانات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء [37]. وكما جاء في تقرير موئل الأمم المتحدة "حالة المدن الأفريقية 2014"، فإن الضغوط الديموغرافية والتحضر السريع والتغيرات البيئية تنتج المزيد من المشكلات الحضرية فبينما تنمو هذه المدن بسرعة من حيث عدد السكان، فأن نموذجها التنموي بعيد كل البعد عن النموذج المستدام. مع استمرار تلك الزيادة تزداد حدة الآثار السلبية للتضخم السكاني وتتفاقم المشكلات الحضرية فتزداد معدلات انتشار العشوائيات، تلوث البيئة، نقص الطاقة والماء وعدم كفاءة البنية التحتية ومشكلات الحركة والمرور ونقص الخدمات. فإن التحديات التي تواجهها تلك المدن تتمثل في الضغط المتزايد على البيئة والبنية التحتية - ومطالب السكان المتزايدة للحصول على نوعية حياة أفضل.

لقد حددت رؤية مصر 2030 للتنمية المستدامة مستقبل المدن المصرية حيث تبنّت الاستراتيجية مفهوم التنمية المستدامة كإطار عام يُقصد به تحسين جودة الحياة في الوقت الحاضر بما لا يخل بحقوق الأجيال القادمة في حياة أفضل، ومن ثم يرتكز مفهوم التنمية الذي تتبنّاه الاستراتيجية على ثلاثة أبعاد رئيسية تشمل البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي. وكذلك أكدت الاستراتيجية على أن تكون المدن ذات اقتصاد تنافسي متوازن ومتنوع يعتمد على الابتكار والمعرفة والعدالة والاندماج الاجتماعي والمشاركة بما يحفظ تنوع وتوازن النظام الايكولوجي [41]. لذا تبرز الحاجة الملحة للتغيير الحضري بهدف التطوير والارتقاء السريع بالمدن المصرية القائمة، فالمناطق الحضرية بحاجة إلى إدارة متطورة لها القدرة على دعم التنمية الاقتصادية، والاستدامة البيئية علاوة على تحسين مستوى جودة الحياة للسكان.

وفي العقود الأخيرة يركز صناع السياسات والأكاديميون سواء في الدول المتقدمة أو النامية على فكرة المدينة الذكية لتحسين أداء عمليات المدينة بمساعدة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لمعالجة التحديات والمشاكل المتعلقة بإدارة الموارد، والتنمية المستدامة، تغير المناخ، ومستوى جودة الحياة. كذلك للتعامل مع اتجاهات التحضر المتزايدة، مقروناً بما تعانيه المدن من ضغوط مالية عامة لخفض الميزانيات والتكاليف، وإعادة الهيكلة الاقتصادية مع الحد من البطالة [18]. حيث أصبحت تكنولوجيات المعلومات والاتصالات عاملاً محفزاً للتنافسية الاقتصادية والاستدامة البيئية والحياة العامة في المدينة الذكية. فمن خلال الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يمكن تعزيز النمو الاقتصادي، وتحسين نمط حياة السكان، ودعم مبادرات الاستدامة البيئية، وتسهيل الوصول إلى الخدمات [5].

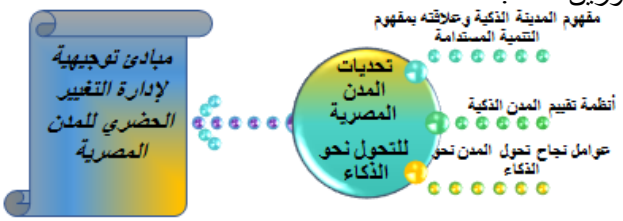
في هذا السياق، يمكن لفكرة المدن الذكية أن تقود ممارسات التغيير الحضري، فنموذج المدينة الذكية يعمل على تخطيط وإدارة المدينة من أجل تحسين الخدمات الحضرية، وتوفير الخدمات الرئيسية للسكان، فضلاً عن تأثيرها على البيئة. حيث ترتكز فكرة الاستدامة الذكية على أن الابتكار الرقمي يمكن أن يحقق المكاسب في الكفاءة التشغيلية وإدماج أنظمة البنية التحتية الحضرية بما يضمن التنمية الاقتصادية وحماية البيئة والعدالة الاجتماعية. يمكن لتطبيق مفهوم المدن الذكية المستدامة المساهمة في الحد من المشكلات الحضرية وتعظيم استخدام الموارد وتحسين مستوى جودة الحياة للسكان من خلال الاستخدام المكثف للتقنيات الحديثة [2].

المدن المصرية بحاجة إلى طرق أكثر ذكاءً لإدارة التحديات الحضرية ولإحياء الحياة الحضرية، والبنى التحتية الفعالة والخدمات الجيدة لمواطنيها، فيتعين تطوير وسائل أكثر ذكاءً واستدامة لإدارة التعقيدات الحضرية، والحد من الإنفاق الحضري، وزيادة كفاءة الطاقة، وتحسين نوعية الحياة لسكان الحضر وبتكلفة مستدامة. يمكن للتكنولوجيات الذكية مساعدة المدن على مواجهة هذه التحديات. كلما أصبحت المدن أكثر ذكاءً، أصبحت أكثر قابلية للعيش وأكثر جاذبية.

تهدف تلك الورقة إلى ***وضع مبادئ توجيهية لإدارة التغيير الحضري للمدن المصرية بقيادة فكرة المدينة الذكية*** لمساعدة متخذي القرار والقائمين على إدارة المدن في وضع الأولويات وإيجاد استراتيجيات التحول نحو مدن أكثر ذكاءً ولتحقيق التنمية الذكية المستدامة للمدن المصرية القائمة وذلك على خلفية التحديات الخاصة بالمدن المصرية للتحول نحو الذكاء، وكما يوضح الرسم التوضيحي رقم (1) فإن تحقيق الهدف الرئيسي تم من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

- تحديد مفهوم المدينة الذكية وفهم علاقته بمفهوم التنمية المستدامة، لفهم كيفية مساهمة هذا الفكر في تحقيق أولويات التنمية الحضرية؛

- التعرف على أنظمة تقييم المدن الذكية، لفهم كيفية تحديد أولويات عمليات التحول نحو المدينة الذكية؛
- التعرف على عوامل نجاح عمليات تحول المدن نحو الذكاء، تحديد اهم الممارسات العملية في هذا المجال.
- ***استخلاص تحديات المدن المصرية للتحول نحو الذكاء*** هذا الهدف سيكون على ضوء الثلاثة السابقين المذكورين أعلاه.



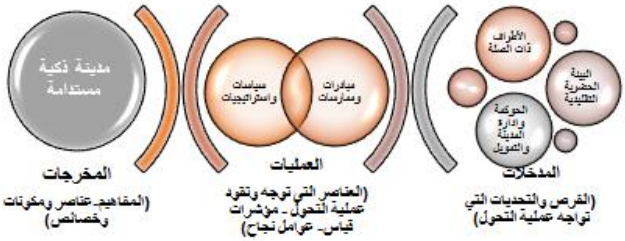
(رسم توضيحي 1): اهداف الدراسة

2. المنهجية

اعتمدت تلك الدراسة على المنهج الاستقرائي لتحديد مفهوم المدينة الذكية والمعلومات والمفاهيم المرتبطة بها. وتم استخلاص العوامل التي تؤدي لنجاح تحول المدن نحو الذكاء لتحقيق التنمية المستدامة ليس فقط من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، لكن أيضا بتتبع وتحليل حالة دراسية تتشابه ظروفها ومشكلاتها مع الحالة المصرية على أن تكون قد حققت نجاحاً ملحوظاً في مجال تطبيق فكرة المدينة الذكية المستدامة. بينما تم الاعتماد على المنهج الاستدلالي - من خلال ما تم تحديده من مفاهيم ومعلومات حول المدينة الذكية- لاستخلاص أهم التحديات وتقديم المبادئ التوجيهية لعملية التغيير الحضري المنشودة. وفي حالة المنهج الاستقرائي تم استخدام أداة تحليل المحتوى. ونظراً لتعدد التعريفات لتحليل المحتوى فقد تم تطبيقه وفقا لتعريف Lasswell، والذي يعرف تحليل المحتوى بأنه "أداة بحثية لوصف موضوعي ومنهجي ودقيق لما يقال عن موضوع معين في فترة زمنية معينة" [30].

من أجل فهم وتحليل العلاقة بين مفهوم "المدينة الذكية" و"المدينة المستدامة" ومن وجهات نظر متعددة لمجموعة متنوعة من العلماء، تم استخدام قواعد بيانات EBSCOhost: Academic Search Complete, Elsevier: ScienceDirect Journals, SAGE: Journals and SpringerLink وذلك من خلال بنك المعرفة المصري"www.ekb.eg " . للعثور على الأدبيات المتوفرة حول موضوع الدراسة. تم استخدام "المدينة الذكية" و "التنمية المستدامة" و "التحول الحضري" كمصطلحات لعملية البحث.

لتحديد المقالات ذات الصلة للمراجعة تم مراجعة جميع الكتب المحكمة والمقالات العلمية المنشورة في مجلات محكمة حول المدن الذكية المتوفرة في المصادر السابق ذكرها منذ يناير 2000 حتى مارس 2019. تم الحصول على 123 مرجع والتي استوفت معايير البحث الأساسية، تم حذف 62 مقالة بعد التحليل الأولي من خلال قراءة الملخصات. ثم تم استبعاد 27 مادة علمية بعد قراءة المحتوى إما بسبب بُعد مجالها عن مجال الدراسة أو التكرار وتم الأخذ بالأحدث من المراجع. ونتيجة لذلك، اقتصرت مجموعة المراجع النهائية على 34 مادة. تم مراجعة جميع المقالات بشكل مستقل ثم تصنيفها بناءً على محتواها ووجهات نظر مؤلفي كل مقالة ووفقا لنموذج المدخلات/العمليات/المخرجات لعملية التحول الحضري The input/process/output urban transformation model، أنظر الرسم التوضيحي رقم (2).



(رسم توضيحي 2): نموذج المدخلات/العمليات/المخرجات لعملية التحول الحضري

3. مفهوم المدينة الذكية وعلاقته بمفهوم التنمية المستدامة:

بداية ظهور مفهوم "المدينة الذكية" في الأدبيات تمتد لأكثر من 30 عاماً، فتعود بداية استخدام المصطلح وتشكيله إلى الفترة 1985-1995، في حين بدأ استخدامه بشكل منهجي في التنمية الحضرية والتخطيط وتكنولوجيا المعلومات والأدبيات الهندسية بعد عام 2000. فمنذ تسعينات القرن الماضي، تم استخدام الكثير من المصطلحات المختلفة لتحديد الاتجاهات المبتكرة في التخطيط والإدارة الحضرية [9] [10]:

- مدينة رقمية، مدينة سلكية، مدينة افتراضية، مدينة منتشرة مصطلحات تستخدم لتوضيح استخدام التقنيات العالية، وخاصة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لدعم تنمية الحياة الحضرية؛
- مدينة المعرفة، هي أكثر المصطلحات استخداماً لتوضيح أهمية الأشخاص الأذكياء كفاعلين في إدارة المدينة وتطويرها؛
- المدينة الخضراء والمدينة المستدامة تستخدم لتوضيح العلاقة بين الحياة الحضرية والبيئة.

قام (Giffinger وآخرون 2007) [15] بتحديد ست مجالات أو عناصر رئيسية للمدينة الذكية: الاقتصاد الذكي، الأشخاص الأذكياء، الإدارة الذكية، التنقل الذكي، البيئة الذكية والمعيشة الذكية. وتعد تلك المجالات هي الركائز الرئيسية لأي مدينة ذكية. تلك المجالات تتضمن 31 خاصية، كما يوضحها جدول رقم (1) – تستخدم تلك الأبعاد حالياً كمعايير لتصنيف وتقييم المدن الذكية الأوروبية [1].

جدول 1: عناصر وخصائص المدينة الذكية. المصدر:[15]

الاقتصاد الذكي	التنقل الذكي	البيئة الذكية
(القدرة التنافسية)	(النقل وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات)	(الموارد الطبيعية)
روح الابتكار	نظام النقل وسهولة الوصول المحلي	جاذبية الطبيعة
ريادة الأعمال	سهولة الوصول الدولي والقومي	جودة الهواء (الخلو من الملوثات)
صورة الاقتصاد	البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات	الوعي البيئي
الإنتاجية	استدامة نظام النقل	إدارة الموارد المستدامة
سوق العمل		
التكامل الدولي		
الناس الأذكياء	**المعيشة الذكية**	**الحوكمة الذكية**
رأس المال الانساني والاجتماعي	(جودة الحياة)	(المشاركة)
مستوى التأهيل	التسهيلات الثقافية والترفيهية	مستوى المشاركة في اتخاذ القرارات
الرغبة في التعلم مدى الحياة	الحالة الصحية	الخدمات الاجتماعية والعامة
التعددية الاجتماعية العرقية	الأمن الشخصي	كفاءة وشفافية الادارة
المرونة	جودة الاسكان	
الأبداع	التسهيلات التعليمية	
العالمية والتفتح العقلي	الجاذبية السياحية	
المشاركة في الحياة العامة	التماسك الاجتماعي	

مفهوم "المدينة الذكية" هو رؤية لمدينة تكون فيها الحياة أسهل وأقل تكلفة وأكثر متعة. ويعني أيضاً الإدارة الفعالة، حيث تتعاون سلطات المدينة مع السكان، مما يمكنهم من تنفيذ أهدافهم الفردية والجماعية. وهذا لا ينطوي فقط على الحلول التقنية ولكن أيضًا على نمط جديد من الإدارة والتخطيط. فالمدينة الذكية هي دمج البنية التحتية التقليدية مع التكنولوجيا الحديثة من أجل الحد من أو حل المشكلات الحضرية. إن مجموعة المبادرات الذكية التي تنفذها المدن في الوقت الحاضر: من برمجيات متطورة تعمل على رفع مستوى اداء وتشغيل المدينة؛ وكذلك قياس وتسجيل وإدارة وربط جميع النظم الحضرية الرئيسية، وكذلك أيضا مجموعة واسعة من التطبيقات المحددة التي تعمل على تحسين أي شيء من مواقف السيارات إلى حلول توفير الطاقة وبالتالي تحقيق نموذج مستدام للنمو الحضري. وترتبط كل هذه المبادرات ارتباطاً وثيقاً بالتطورات في مجال الألياف البصرية والواقع الافتراضي، وإنترنت الأشياء، والاستشعار، والبيانات الضخمة، والحوسبة السحابية [4].

فمنذ أن تم تعريف المدينة ذكية بأنها " هي مدينة تسعى إلى معالجة القضايا العامة عن طريق الحلول القائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على أساس شراكة متعددة من الأطراف المجتمعية (أصحاب المصلحة)

والبلديات"[27]؛ انتهجت الأدبيات والدراسات التي تناولت مفهوم المدينة الذكية مدخلاً يركز على دمج المستخدم مع النهج الشامل لإدارة المدينة. حيث يتم تناول القضايا الحضرية من منظور احتياجات المواطن، وذلك مراعاة لارتباط المواطنين بجميع وظائف المدينة [25]. فالمدينة الذكية تعمل على استغلال جميع الموارد المتاحة واستخدامها بكفاءة (بما في ذلك رأس المال الاجتماعي والثقافي والمعلومات والتكنولوجيا) من أجل [29]:

- تحسين نوعية حياة سكانها، وتوجيه الزوار
- تحسين كفاءة مواردها، وتقليل الضغط على البيئة وزيادة المرونة
- تعزيز الاقتصاد القائم على الابتكار والاقتصاد الأخضر

تطور مفهوم المدينة الذكية ليعني أي شكل من أشكال الابتكار القائم على التكنولوجيا في تخطيط وتنمية وتشغيل وإدارة المدن، على سبيل المثال، نشر حلول التنقل الذكي لمواجهة تحديات حركة المرور في المناطق الحضرية. ثم تطورت فكرة المدينة الذكية ومفاهيمها من تنفيذ مشاريع محددة إلى تنفيذ الاستراتيجيات العالمية للتعامل مع التحديات التي تواجهها المدن في سبيل تحقيق التنمية المستدامة. ومع زيادة المعروض من التقنيات الرقمية وفرص التخطيط الحضري عبر الانترنت، انتشر هذا المفهوم وزادت شعبيته بين التكنوقراط (الفنيين والخبراء) في مجال الحضر [18].

هناك نوع من الإجماع على أن المدينة الذكية تعنى بالابتكار في إدارة المدينة وخدماتها وبنيتها التحتية، إلا أنه لا يوجد تعريف مشترك للمصطلح. فهناك العديد من التعريفات إلا أنها تندرج جميعها تحت أحد اتجاهين وذلك فيما يتعلق بالجوانب الرئيسية التي يجب أن تأخذها المدن الذكية في الاعتبار. الاتجاه الأول أحادي الموضوع وتمثله مجموعة التعريفات التي تركز على جانب واحد فقط من النظام الحضري (التكنولوجي، أو الإيكولوجي، إلخ.) وتغفل بقية الجوانب. والاتجاه الثاني متعدد الجوانب وتمثله مجموعة التعريفات التي ترى أن الهدف الرئيسي لأي مدينة ذكية هو توفير نهج جديد للإدارة الحضرية يضمن التعامل مع جميع الجوانب الحضرية مع مراعاة التشابك والترابط فيما بينها. حيث أن تحسين جانب واحد فقط من النظام الحضري لا يعني ضمنا أن مشاكل الكل قد تم حلها [36] [8]. فأصبحت المدينة الذكية تعرف بأنها نظام متكامل يتفاعل فيه جميع مكونات النظام الحضري، باستخدام الحلول القائمة على التكنولوجيا. أي أن المدينة الذكية افتراضية/واقعية حيث تستخدم تقنيات الاتصال والمعلومات لخلق فراغات افتراضية وربطها بالفراغ المادي للمدينة [22].

طور (Ahvenniemi et al., 2017) و(Fernandez-Anez et al ., 2018) و(Chang et al., 2018) [12] [9] مفهوم المدينة الذكية إلى المدينة الذكية المستدامة والتي تكون فيها التقنيات وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وسيلة لتحقيق مدن أكثر كفاءة واستدامة. فبدأت فكرة المدينة الذكية بتنفيذ مشاريع ذات أهداف محددة ثم تطورت لتشمل تنفيذ استراتيجيات متنوعة للتعامل مع نطاق واسع من مشكلات وتحديات المدن. حيث يجب أن يكون دور التقنيات في المدن الذكية في تمكين التنمية المستدامة للمدن، وليس في التكنولوجيا الجديدة كهدف في حد ذاته بمعنى أن التكنولوجيا وسيلة وليست غاية في حد ذاتها. حيث تستخدم التكنولوجيا لتحسين نوعية الحياة، وتحقيق كفاءة تشغيل البنية الأساسية والخدمات الحضرية، وتعزيز القدرة التنافسية، مع ضمان تلبية احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية واحترام الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والثقافية" [3].

وفقا لـ(Silva et al., 2018)[31]، فأن المدينة الذكية لها أربع سمات رئيسية مثل الاستدامة، جودة الحياة، التحضر، والذكاء. تحت كل سمة تندرج بعض السمات الفرعية: فالاستدامة تندرج تحتها البنية التحتية والحوكمة والتلوث والنفايات والطاقة وتغير المناخ والقضايا الاجتماعية والاقتصاد والصحة. الرفاهية الوجدانية والاقتصادية للسكان تشير إلى تحسن جودة الحياة. تركز سمة التحضر على الجوانب التكنولوجية والاقتصادية والبنية التحتية للتحول من البيئة الريفية إلى البيئة الحضرية. يتم تعريف الذكاء على أنه الرغبة في تحسين المعايير الاجتماعية والبيئية والاقتصادية للمدينة وسكانها. حيث يمكن أن يساعد تكامل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الخدمات الحضرية القائمة في المدينة الذكية المستدامة في:

- تحسين كفاءة الطاقة
- تحسين كفاءة الخدمات الحضرية (الصحية – التعليمية – التجارية - ... الخ)
- تشغيل وشفافية البنية التحتية الحضرية

- مرونة شبكات الطرق
- كفاءة أنظمة وشبكات المياه
- إدارة مياه الصرف
- الأمان

طرح (Kumar et al., 2018) [19] مفهوم النمو العمراني الجديد والذى يتعامل مع مشكلات المدينة وخاصة البيئة والإسكان ورفاهية المواطنين. وعرف المدن الذكية بأنها "المكان الذي تصبح فيه الشبكات والخدمات التقليدية أكثر كفاءة باستخدام تقنيات الاتصالات الرقمية، من أجل منافع سكانها وشركاتها". فتطوير المدن الذكية يركز على تحسين جودة حياة المواطنين، وكفاءة البيئة، والأمن والاستدامة مع البنية التحتية التكنولوجية الخاضعة للمراقبة والتحكم المركز، وهذا لن يتحقق إلا بانحياز فكرة المدن الذكية للناس ولجانب رأس المال البشري، حيث أنه من الخطأ الاعتقاد بأن تكنولوجيا المعلومات يمكنها تحويل المدن وتحسينها بشكل تلقائي. وكما أوضح (Martin et al., 2018) [21] فإنه ينبغي تمكين المواطن من الانخراط في عمليات الحكم الحضري. فتمكين المواطنين يمثل المفتاح للتنمية المستدامة الذكية.

فالترابط بين جميع الجوانب الحضرية وكذلك المشاكل الحضرية المتشابكة (الاجتماعية والمؤسسية والبيئية..... إلخ) ينعكس في مفهوم المدينة الذكية. وفي جميع المفاهيم والتعريفات يمكن ملاحظة أن البنية التحتية هي جزء مركزي من المدينة الذكية، وأن التكنولوجيا هي العنصر الأساسي الذي يجعلها ممكنة، وتحقيق التواصل والتكامل بين جميع الأنظمة الحضرية يعد جوهريا لصياغة مفهوم المدينة الذكية الذي ينطوي على نهج شامل لإدارة المدينة وتطويرها بالاستفادة من التقنيات الحديثة في إطار تحقيق التوازن والتكامل بين العوامل التكنولوجية والاقتصادية والأيكولوجية والاجتماعية التي يتضمنها النظام الحضري. فان أي نوع من تطبيقات المدن الذكية ينبغي أن يعطي استجابة للتحديات الحقيقية التي تواجهها المدن في القرن الحادي والعشرين [21] و[7].

وطرح (Han & Hawken, 2018) و (Dameri et al., 2018) [17] و [10] بعُداً جديداً في تصميم المدن الذكية. فلابد أن تنحاز التكنولوجيا الرقمية للجوانب المحلية والثقافية المميزة للمدن (الشخصية والطابع والهوية) مما سيساعد المدن في مواجهة التيار العام العالمي (العولمة) وفقدان الهوية. فإن تعزيز الثقافات المميزة في المدن الذكية سيتيح للمدن أن تصبح أكثر استدامة ومرونة وصموداً. هذا النوع من الابتكار الحضري أمر بالغ الأهمية حيث سينقل فكرة المدن الذكية من كونها ظاهرة واسعة الانتشار أو نمط حديث لتحقيق المعنى والجودة وقيم المجتمع. لذا ينبغي أن تعتمد المدن الذكية المستقبلية على نظمها الإيكولوجية المعلوماتية المميزة لتلبية الاحتياجات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية.

كما طور (Maye, 2018) [23] علاقة مفاهيمية بين تخطيط المدن الذكية وبحوث النظم الغذائية الحضرية من حيث الحوكمة والابتكار. حيث ربط مفهوم "المدينة الذكية" بأجندة أبحاث انتاج وإدارة الغذاء في المناطق حضرية؛ فيمكن للتكنولوجيا الذكية أن تكون جزءًا مهمًا من الحل للتحديات الغذائية والأمن الغذائي في المدينة بما يتماشى مع تقاليد النظام الغذائي في المناطق الحضرية (التي تجسدها الممارسات الاجتماعية). وفي هذا الإطار تلعب الزراعة الحضرية دوراً رئيسياً في إعادة استخدام النفايات العضوية في المناطق الحضرية ومياه الصرف الصحي التي يمكن أن تساعد في تقليل استخدام الطاقة في إنتاج الأسمدة وجمع النفايات العضوية والتخلص منها، فضلاً عن تخفيض الانبعاثات الناتجة عن معالجة مياه الصرف الصحي. كما تعد التغييرات في استخدام الموارد لتأمين توفير الغذاء الحضري أمرا أساسيا، بما في ذلك الوقود الأحفوري والمياه مما يؤدى لخفض البصمة المائية للمنتجات الغذائية. كما تزداد أهمية الزراعة الحضرية لدورها في الحد من ظاهرة تغير المناخ والتخفيف من آثاره من خلال إنشاء المساحات الخضراء المفتوحة وزيادة الغطاء النباتي في المدينة، مما يساعد على تقليل الجزر الحرارية الحضرية من خلال توفير الظل ورفع درجة الرطوبة في الهواء.

4. أنظمة تقييم المدن الذكية

نظراً لتنوع مفاهيم المدن الذكية تنوعت أنظمة ومعايير تقييمها، كما تنوعت أيضا حسب الهدف من التقييم؛ فوفقاً للهدف تم تصميم المعايير فمنها ما تم تصميمه بغرض البحث العلمي مثل المعايير التي وضعها Nicos Komninos، والتي تضمنت 40 مؤشراً موزعة على أربع موضوعات رئيسية: التعليم ومهارات

الأفراد؛ ومؤسسات الأبداع والمعرفة؛ البنية الرقمية والخدمات الاليكترونية؛ ثم الأداء الإبداعي. ويلاحظ أن هذا التقييم اهتم بالجانب المعرفي والتقني في حد ذاته بينما أهمل باقي الجوانب (البيئية والاجتماعية) [43].

بينما نظام "منتدى المجتمع الذكي" فقد شمل ست مؤشرات أساسية: الاتصالات واسعة النطاق في جميع قطاعات المدينة؛ التعليم والتدريب الفعال وتنمية قدرات الأفراد؛ برامج الحكومة والقطاع الخاص لتعزيز الثقافة الرقمية؛ الابتكار في القطاعين العام والخاص لتحريك النمو الاقتصادي؛ والتسويق الفعال للتنمية الاقتصادية لجذب المستثمرين الجدد، وموضوع العام (حيث يتم كل عام اختيار أحد القضايا ذات الصلة بالمدينة ليتم التركيز عليها ووضع حلول ذكية لها؛ وكانت موضوعات السنوات الأخيرة عبارة عن "المجتمع الطبي الذكي" و "الابتكار والتوظيف" و "قوة الثقافة" و"المدينة الثورية"). انبثق من المؤشرات الخمسة الأولى 18 مؤشراً ثانوياً. ويعيب هذا النظام أنه يعتمد بشكل أساسي على التقييمات النوعية ولم يتم تحديد أوزان المؤشرات بشكل محدد. ويلاحظ أن هذا التقييم اهتم بالجانب المعرفي والتقني كموجه للتنمية الاقتصادية والاستثمار، حيث أن المنتدى يهتم بكيفية خلق فرص العمل وتعزيز التنمية الاقتصادية بالإضافة إلى اكتشاف نماذج أعمال وأساليب تنفيذية جديدة، وذلك لتعزيز القدرة التنافسية لهذه المدن [33].

إلا أن (Ahvenniemi et al., 2017) [1] حددوا ثمانية أطر - والتي تتوافر بها معلومات تفصيلية كافية عن المؤشرات - لتقييم المدن الذكية (انظر الجدول 2). كما أنها تعتبر اطرا شاملة حيث أنها تغطى عدة مجالات من وظائف المدينة. وقد قام الباحثون بمقارنة أطر تقييم كل من المدينة الذكية والمدينة المستدامة. وكشفت الدراسة عن مدى تجانس كلا المفهومين إلا أن المدن الذكية تميل إلى إعطاء الأولوية لأهداف الاستدامة الاقتصادية أكثر من تلك البيئية والاجتماعية. حيث أن المؤشرات الخاصة بالمجالات ذات الصلة بالاستدامة البيئية (مثل "البيئة الطبيعية" و "إدارة المياه والنفايات" و "النقل والطاقة" و "البيئة المبنية") تمثل نسبة قليلة من مؤشرات المدن الذكية. ويرى الباحثون أنه من المهم دمج أنظمة تقييم الاستدامة مع أطر تقييم المدينة الذكية بحيث يتم حساب كلاً من وجهات النظر في أنظمة قياس الأداء. لذلك تم التوصية باستخدام مصطلح أكثر دقة "مدينة مستدامة ذكية" بدلاً من "المدن الذكية". فينبغي ألا يقتصر تقييم أداء المدن الذكية على استخدام مؤشرات المخرجات التي تقيس كفاءة نشر الحلول الذكية فحسب، بل ينبغي أيضاً اعتماد المؤشرات التي تقيس المساهمة نحو الأهداف النهائية مثل الاستدامة البيئية والاقتصادية والاجتماعية.

جدول 2: أنظمة تقييم المدن الذكية التي حددتها دراسة (Ahvenniemi et al., 2017) - المصدر: [1]

النظام	الوصف	عدد الفئات	عدد المؤشرات
تصنيف المدن الذكية الأوروبية European Smart Cities Ranking	نظام وضع ونشر من قبل الاتحاد الدولي برئاسة جامعة التكنولوجيا في فيينا بهدف ترتيب المدن الذكية الأوروبية.	6	74
عجلة المدن الذكية The Smart Cities Wheel	نظام عمل عالمي شامل للنظر في جميع المكونات الأساسية لما يجعل المدينة ذكية ولدعم وضع معايير للمدن الذكية. وضعت بالتعاون بين بوينس آيرس وبرشلونة وغيرها من المدن الرائدة في مجال المدن الذكية من جميع أنحاء العالم.	6	26
دراسة المدن الذكية بلباو Bilbao Smart Cities Study	بدأت الدراسة في قمة بلباو العالمية، وقدمت لمحة عامة عن الوضع الحالي للمدن في مناطق مختلفة من العالم.	6	48
معايرة المدينة الذكية في الصين Smart city benchmarking in China	مقياس مرجعي وضع من خلال مشروع صيني واستخدم لتقييم ذكاء 28 مدينة صينية.	5	43
نموذج الشبكة الثلاثية الحلزونية لأداء المدن الذكية Triple-helix network model for smart cities performance	نموذج لتحليل العلاقات التبادلية بين مكونات المدن الذكية، بما في ذلك العلاقات الإنسانية والاجتماعية.	5	45
ملامح المدينة الذكية Smart City PROFILES	مجموعة من مؤشرات المدن الذكية، التي تركز على تغير المناخ وكفاءة الطاقة في خمسة مناطق حضرية، تم تطويرها بالتعاون بين 12 مدينة.	5	21
مؤشر المدن المتحركة Cities in motion index (CIMI)	إطار ابتكار تعاوني دولي يعزز الحلول المرتكزة على الابتكار والتي تفيد المواطنين. تم تطوير مجموعة من المؤشرات، من خلال توسيع ISO 37120.	9	83
مفاتيح المدينة CITY keys	مشروع الاتحاد الأوروبي (في إطار برنامج H2020) بهدف توفير إطار قياس أداء شامل ومتماسك لمقارنة ومراقبة تنفيذ حلول المدن الذكية.	20	73

وكما يوضح الجدول رقم (2) فان أكثر الأنظمة شمولية هو مؤشر المدن المتحركة Cities in motion index (CIMI) وهو نظام دولي والأكثر انتشاراً حيث يتم تطبيقه على المدن ذات أحجام مختلفة وخصائص مختلفة سواء اجتماعية أو اقتصادية. أما باقي الأنظمة فقد صممت خصيصاً لمناطق معينة. وفيما يلي نتناول هذا المؤشر بالتفصيل:

مؤشر المدن المتحركة Cities in motion index (CIMI) هو إطار تعاوني دولي يعزز الحلول المرتكزة على الابتكار والتي تفيد المواطنين ويقوم بتقييم مستوى تطور المدن فيما يتعلق بتسعة مجالات أو أبعاد رئيسية: الاقتصاد، رأس المال البشري، التماسك الاجتماعي، البيئة، الحوكمة، التخطيط الحضري، المكانة الدولية، التكنولوجيا، والتنقل والنقل؛ ويتضمن الإصدار الخامس في 2018 عدد 83 مؤشرًا، ترتبط جميع المؤشرات بهدف استراتيجي يؤدي إلى شكل جديد من التنمية الاقتصادية المحلية: إنشاء مدينة عالمية مع تعزيز روح المبادرة والابتكار [6]. ويلخص الجدول 3، جميع المؤشرات المستخدمة في كل من الأبعاد ويتضمن وصفاً موجزاً لوحدات القياس الخاصة بكل منها.

مؤشر CIMI يقوم بتقييم مستوى تطور المدن وذلك باستخدام طريقة تقييم الأداء المقارن النسبي وليس التقييم المطلق، وذلك بمقارنة أداء تلك المدن في تسعة أبعاد مختلفة ومتنوعة[1]. والمؤشرات التفصيلية الـ 83 تقيس أفضل/ أو أسوأ أداء ومن ثم يتم ترتيب المدن وفقاً لأدائها في كل من الأبعاد التسعة. فالمؤشر لا يعتمد على فكرة وجود مدى (حد أدنى وحد أقصى) لقيمة كل مؤشر تفصيلي إلا في المؤشرات المركبة[2] . بينما للمؤشرات البسيطة - مثل الناتج المحلي الإجمالي ومعدل الجريمة ومعدل البطالة .... إلخ) لم يتم تحديد حد أدنى أو أقصى. حيث أن العبرة ليس بالقيمة المطلقة لما تحصل عليه المدينة في أي من المؤشرات ولكن بترتيبها الذي تحققه بين باقي المدن موضوع المقارنة. وبذلك تتمكن المدن من تحديد نقاط الضعف في أدائها. وينبغي على المدن أن تدرس أفضل المدن - في كل بُعد تكون حققت فيه رتبة متأخرة - لتحديد أفضل الممارسات التي تمكنها من تحسين أداءها. والفائدة الأكبر التي يمكن أن تحققها المدن من تقييم مؤشر CIMI هو متابعة رتبتها في الأعوام المتعاقبة؛ فهذه المقارنة ستتيح للمدن تحديد ما إذا كانت تتحرك في الاتجاه الصحيح أم العكس. وينبغي على القائمين على إدارة المدينة أن يولوا اهتماماً كبيراً لهذا التحليل لتحديد مجالات العمل لتحسين أداء المدينة.

ومؤشر CIMI هو مؤشر مركب، فهو دالة تعتمد على ما هو متاح من المؤشرات الجزئية. وقد تم ترتيب عدد 165 مدينة على مستوى العالم. حيث تحتل مدن العالم المتطور المراتب الأعلى في التصنيف. وحسب تصنيف 2018 جاءت مدينة القاهرة في المرتبة 156 في المؤشر المركب بينما أدائها في الاقتصاد (الرتبة 129)، التكنولوجيا (128) والتخطيط الحضري (الرتبة 119)، والتواصل الدولي (الرتبة 86)، ورأس المال البشري (الرتبة 137)، بينما جاءت في ترتيب متأخر للغاية في أبعاد الحوكمة (الرتبة 162) والتنقل والنقل (الرتبة 159)، والتماسك الاجتماعي (الرتبة 158) والبيئة (الرتبة 154). على الرغم من موقع مدينة القاهرة الحالي في المنطقة المنخفضة من المؤشر، إلا أنه تم تصنيفها ضمن مجموعة المدن ذات الإمكانات الكبيرة والتي تتطور بشكل إيجابي وسريع [6].

تجدر الإشارة إلى أن جميع المدن الأفريقية المدرجة في المؤشر هي من بين أدنى المواقع في الترتيب العام لتصنيف 2018. وترأس أفريقيا مدينة تونس (تونس) (الرتبة 134)، تليها مدينة كيب تاون (جنوب أفريقيا) (الرتبة 143) ثم الدار البيضاء والرباط (المغرب) (الرتبة 148، 154 على التوالي) وجوهانسبرج (جنوب أفريقيا) (الرتبة 155). وبذلك تأتي القاهرة في المرتبة السادسة على مستوى القارة الافريقية.

---

[1] الوزن النسبي لتلك الأبعاد في CIMI، هو كما يلي: الاقتصاد (1)، رأس المال البشري (0.4794)، التواصل الدولي (0.6731)، التخطيط الحضري (0.2572)، والبيئة (0.7040)، والتكنولوجيا (0.3057)، والحوكمة (0.3321)، والتماسك الاجتماعي (0.6317)، والتنقل والنقل (0.629). ومزيد من المعلومات عن طريقة حساب قيمة المؤشرات موجودة على الرابط التالي: https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0335-E.pdf

[2] المؤشرات المركبة مثل مؤشر الابتكار أو مؤشر السلام أو مؤشر جيني وهي تتكون من عدة مؤشرات جزئية وتم تحديد مدى لها وموضحاً في التذييل أسفل الجدول.

جدول 3: المؤشرات التفصيلية لمؤشر المدن المتحركة Cities in motion index (CIMI) - المصدر: [6]

الاقتصاد	راس المال البشرى	التماسك الاجتماعى
1.الناتج المحلى الإجمالى لكل السكان العاملين (بالآلاف).	9. نسبة السكان الحاصلين على التعليم الثانوى والعالى	18.معدل الوفاة لكل 100000 نسمة
2.عدد أيام العمل اللازمة حتى تتمكن النشاط التجارى من العمل بشكل رسمى.	10.عدد كليات إدارة الأعمال	19.معدل الجريمة
3.سهولة بدء عمل تجارى. مدى كفاءة البيئة التنظيمية لإنشاء وتشغيل شركة محلية	11.عدد الطلاب بالحركة الدولية لطلاب المستوى الأعلى	20.مؤشر الصحة
4.عدد مقرات الشركات علنية التداول.	12.عدد الجامعات فى المدينة تعد من أفضل 500 جامعة	21.معدل البطالة
5.مجموع النشاط الريادي: رواد أو أصحاب أعمال جدد / مدراء شركات جديدة	13.عدد المتاحف والمعارض الفنية بالمدينة	22.مؤشر جينى1
6.معدل نمو الناتج المحلى الإجمالى السنوي	14.عدد المدارس العامة أو الخاصة لكل مدينة	23.سعر العقار كنسبة مئوية من الدخل
7.الناتج المحلى الإجمالى بالمليون $	15.عدد المسارح لكل مدينة	24.نسبة العاملات فى الإدارة العامة
8.نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى $	16.الإنفاق على الترفيه والاستجمام بالمليون $	25.مؤشر السلام العالمى2
	17.الإنفاق على الترفيه والاستجمام / فرد	26.عدد المستشفيات العامة والخاصة والمراكز الصحية
		27.مؤشر السعادة3
		28.مؤشر العبودية: نسبة الأشخاص فى وضع العبودية
		29.استجابة الحكومة لحالات العبودية
		30.عدد الأعمال الإرهابية فى اخر ثلاث سنوات
البيئه	**الحوكمه**	**التخطيط الحضرى**
31.انبعاثات ثانى أكسيد الكربون يقاس بالكيلوطن	42.اجمالى المدخرات بالمليون $	53.عدد نقاط تأجير أو مشاركة الدراجات
32.مؤشر انبعاثات CO2	43.نصيب الفرد من المدخرات $	54.النسبة المئوية للسكان المتصلين بمرافق الصرف الصحى
33.انبعاثات الميثان التى تنشأ من الأنشطة البشرية مثل الزراعة والمصانع. يقاس بالكيلو بايت من مكافئ ثانى أكسيد الكربون	44.عدد السفارات لكل مدينة	55.عدد الأشخاص لكل مسكن
34.نسبة السكان المتصلين بإمدادات المياه النقية	45.شهادة ISO 37120 5	56.النسبة المئوية للمبانى العالية. يتكون من 12 طابقًا على الأقل أو 35 مترًا (115 قدمًا).
35.عدد الجسيمات فى الهواء الذي يقل قطره عن 2.5 ميكرومتر. المتوسط السنوي.	46.عدد مراكز الابحاث والتكنولوجيا بالمدينة	57.عدد المبانى المكتملة فى المدينة. ويشمل ذلك الأبراج الشاهقة والأبراج والمبانى الأصغر وتستبعد المنشآت تحت الانشاء أو المخطط لها، إلخ.
36.عدد الجسيمات فى الهواء الذي يقل قطره عن 10 ميكرومتر. المتوسط السنوي.	47.مؤشر قوة الحقوق القانونية6	
37.مؤشر التلوث	48.مؤشر مدركات الفساد7	
38.مؤشر الأداء البيئى4	49.نظام البيانات المفتوحة	
39.مصادر المياه المتجددة لكل فرد	50.مؤشر الحكومة الإلكترونية8	
40.النسبة المئوية للزيادة فى درجات الحرارة	51.مؤشر الديمقراطية	
41.متوسط كمية النفايات الصلبة (القمامة) المولدة سنوياً لكل شخص (كغم / سنة).	52.عدد المبانى الحكومية والمبانى فى المدينة	
المكانه الدوليه	**تكنولوجيا المعلومات**	**التنقل والتنقل**
58.عدد مطاعم ماكدونالدز بالمدينة	64.عدد مستخدمى Twitter / المدينة.	75.مؤشر حركة المرور10
59.عدد المطارات ومهابط الطائرات وممرات الهبوط سواء كانت دولية أو خاصة أو عسكرية التى فى نطاق دائرة نصف قطرها 40 كم من مركز المدينة.	65.عدد مستخدمى LinkedIn / المدينة.	76.مؤشر عدم الكفاءة11
60.عدد المسافرين / مطار بالآلاف	66.عدد مستخدمى Facebook / المدينة.	77.مؤشر حركة المرور للوصول إلى العمل: يقيس الزمن اللازم للوصول للعمل
61.ترتيب المدن وفقاً لعدد الصور الملتقطة فى المدينة وتحميلها إلى Panoramio (مجتمع لمشاركة الصور على الإنترنت)	67.عدد الهواتف المحمولة فى المدينة	78.مؤشر مشاركة الدراجات12
62.عدد المؤتمرات والاجتماعات الدولية التى تقام فى المدينة	68.عدد نقاط الاتصال بالإنترنت اللاسلكية Wi-Fi hot spot فى المدينة	79.طول نظام المترو لكل مدينة
63.عدد الفنادق / فرد	69.عدد متاجر Apple فى المدينة	80.عدد محطات المترو لكل مدينة
	70.مؤشر الابتكار 9فى المدينة.	81.عدد رحلات الوصول (الطرق الجوية) فى المدينة
	71.عدد المشتركين للخطوط الأرضية / 100 ساكن	82.عدد محطات الوقود لكل مدينة
	72. نسبة المشتركين فى التقنيات فائقة السرعة	83.امتلاك المدينة قطار فائق السرعة من عدمه
	73.نسبة الأسر المتصلة الإنترنت	
	74.نسبة الأسر التى لديها هواتف محمولة	

5. عوامل نجاح تحول المدن نحو الذكاء

تم استخلاص العوامل التي تؤدي لنجاح تحول المدن نحو الذكاء لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تتبع وتحليل حالة دراسية تكون قد حققت نجاحاً ملحوظاً في هذا المجال. وكذلك من خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع.

وفيما يلي استعراض لما توصلت له الدراسة:

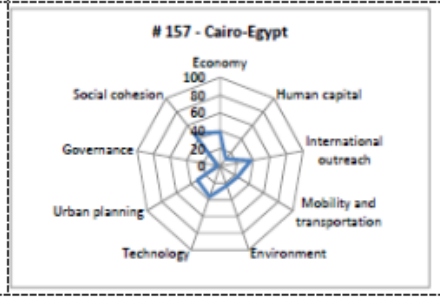
أ- دراسة الحالة: بمراجعة المدن التي شملها تصنيف مؤشر CIMI في 2018؛ وذلك بغرض اختيار إحداها للتعرف على أهم الممارسات التي حققت أداء أفضل في مختلف مجالات التقييم، على أن تكون تلك المدينة تنتمي لدولة نامية وحجم سكانها يماثل حجم سكان مدينة القاهرة وتكون أيضاً قد حققت مرتبة متقدمة في المؤشر المركب. وانطبقت تلك المعايير على مدينة بيونس أيريس عاصمة الأرجنتين للأسباب التالية:

- المدينة هي الأكثر اكتظاظًا بالسكان (نحو 13 مليون نسمة).

- عانت مدينة بوينس آيرس من العديد من المشكلات الحضرية المتراكمة مثل الازدحام وقصور الخدمات وظاهرة انتشار المناطق العشوائية -على وجه الخصوص في الجنوب منها- وذلك بداية من عام 1956 حيث كانت الصناعة تنمو بسرعة فتم فتح المدينة للفقراء مما أدى إلى تضاعف تدفقات الهجرة من الريف الأوروبي في ذلك الوقت، تم تكثيف الفصل الاجتماعي- المكاني للمدينة. في عام 1969، اندلعت صراعات عمالية وطلابية كبيرة مطالبين بالاعتراف القانوني بالأحياء العشوائية الفقيرة وتوفير الخدمات الاجتماعية. الفترة من 1976-1983 -الفترة المظلمة: تم اغتيال واختفاء عدد كبير مما أدى إلى تجريم تلك المناطق. وفي الفترة من عام 1983 إلى 1989 تم رفع وتوقيع وتطويق المناطق العشوائية. ما بين عامي 1991 و2001، انتشرت ظاهرة التكثيف الرأسي في المناطق الفقيرة حيث كان الفصل الاجتماعي المكاني يتزايد؛ أصبحت المدينة مستقطبة بشكل كبير، وبلغت نسبة البطالة 15 ٪، وشكل العمل في الاقتصاد غير الرسمي ما يقرب من نصف اجمالي الرواتب، وبلغت نسبة السكان تحت خط الفقر 40 ٪. واستمرت المنطقة الحضرية في بوينس آيرس في النمو، كانت المشكلات هي نفسها التي واجهتها الأحياء الحضرية في السبعينيات والثمانينيات . المشكلات المتمثلة في عدم كفاءة الشوارع والمياه والمباني، والتعليم، والأمن، إلخ. فتدخّل المجتمع المدني لحل المشكلات اذ لم تتمكن الدولة أو لم تكن قادرة على التدخل بشكل صحيح [11].
- سجلت المدينة في التقرير الصادر عن المؤشر من ضمن الحالات الجديرة بالذكر والدراسة حيث تحتل المركز 76 في المؤشر العام والمركز الأول في قارة أمريكا اللاتينية. أداء المدينة جيد في التخطيط الحضري (الرتبة 18) يليه التواصل الدولي (24) وأبعاد الحكم (29)، ثم البيئة (33)، ورأس المال البشري (43)؛ بينما حققت مراتب متأخرة في كل من التماسك الاجتماعي (94)، يليه النقل والتنقل (96)، ثم التكنولوجيا (126) والاقتصاد (155) [6].

والجدول رقم (4) يحتوي على مقارنة بين القاهرة الكبرى وبيونس أيريس الكبرى والذي يوضح التقارب في الخصائص الحضرية العامة ويوضح أيضا تفوق أداء مدينة بيونس أيريس سواء في المؤشر المركب أو المؤشرات الجزئية مما يرشحها كحالة دراسية هامة لاستنباط الدروس العملية في التحول نحو الذكاء.

جدول 4: مقارنة بين القاهرة وبيونس أيريس - المصدر: تجميع الباحث من ويكيبيديا الموسوعة الحرة و[6]

وجه المقارنة	القاهرة الكبرى	بيونس ايريس الكبرى
الرتبة والحجم حسب إحصائيات عام 2018	عاصمة الدولة - عدد سكانها 9.7 مليون نسمة	عاصمة الدولة – عدد سكانها نحو 13 مليون نسمة
الكثافة السكانية	17992 نسمة/كم^2	14216 نسمة/كم^2
الرتبة في المؤشر العام والمؤشرات الجزئية		

بدأ غرس بذور التغيير في مدينة بوينس آيرس منذ عام 2011، وذلك بتنفيذ السياسات والإجراءات التي تتخذ من الابتكار والتكنولوجيا وسيلة لتحسين حياة المواطنين وتقديم خدمات أفضل في مختلف القطاعات. الرحلة نحو التحديث بدأت أولا في الحكومة والحكم، وفي البنية التحتية ورأس المال البشري. فتم إنشاء وزارة التحديث والابتكار ونشر شبكة Wifi لتغطية المدينة وتطبيقات المدينة، والحكومة الإلكترونية، ومبادرة الحكومة المفتوحة. هذا بالإضافة لمشاريع لإشراك المواطنين في عملية صنع القرار وكذلك مشاريع لتثقيف المواطنين على احترام البيئة أو غيرها. كل ذلك في نطاق تمكين الناس وتعزيز نوع نشط من المواطنة داخل

المدينة، والمساهمة في تنمية رأس المال البشري. فتم استخدام التكنولوجيا كجسر للتواصل بين الإدارة والسكان بما يعزز التشاركية والتكامل، وكذلك كأداة للعديد من الممارسات البيئية. فأصبح الإدماج والشفافية والمشاركة والتخطيط الاستراتيجي هي المبادئ الرئيسية التي تعمل وفقا لها إدارة المدينة.

وطرح المسؤولون عن المدينة رؤيتهم للمدينة الحديثة. وذلك في كل من مكونات المدينة الست الرئيسية وهي: الاقتصاد، والحكومة، والمجتمع، ونوعية الحياة، والتنقل والبيئة. حيث يركز الجانب الاقتصادي على فرص العمل والإنتاجية، في حين تشير الحكومة إلى الخدمات عبر الإنترنت والبنية التحتية والحكومة المفتوحة. بينما ينطوي مجتمع المدينة الحديثة على التعليم والتكامل والإبداع. في حين أن نوعية الحياة تقوم على الأمن والرعاية الصحية والثقافة والرفاهية الشخصية. وفيما يتعلق بالتنقل، يجب أن تتميز المدينة الحديثة بالنفاذ المتعدد الوسائط إلى وسائل النقل والبنية التحتية التكنولوجية والنقل الفعال، في حين يجب أن يكون الجانب البيئي قائماً على المباني الذكية وإدارة الموارد والتخطيط الحضري. ذلك مع ضمان التطوير المستمر في جميع تلك المجالات. فكان دمج التكنولوجيا لتحقيق ثلاثة أهداف رئيسية: 1) تحسين جودة الخدمة العامة؛ 2) تحسين جودة الإدارة؛ 3) تعزيز عملية صنع القرار على أساس من البيانات الضخمة.

ولتسهيل عملية تتبع الحالة الدراسية وكذلك فهمنا لما يمكن أن يجعل مدينة أكثر ذكاءً ينبغي التعرف على الموجهات التي تقود عملية التحول نحو الذكاء، وكذلك التعرف على العناصر التي تتكون منها تلك الموجهات وخصائص تلك العناصر مما يساعد في معرفة عمل كل عنصر. وقد حدد [8] أن عملية التحول ترتكز على أربعة موجهات تمثل عدة أبعاد حضرية مختلفة تتكامل فيما بينها مما يخلق نظاماً حضريا إبداعياً. الموجهات الأربعة الرئيسية هي: حكومة المدينة؛ والمكون البيئي/حضري؛ الهيكل الاجتماعي والمؤسسي؛ والموجهات التقنية/الاقتصادية، تلك العناصر تعمل معاً كنظام للإدارة الحضرية الذكية بهدف تحقيق التنمية المستدامة وحياة عالية الجودة على أساس من الشراكة بين ادارة المدينة والمواطنين بمختلف أنواعهم وتوجهاتهم. والجدول رقم (5) يلخص أهم الممارسات العملية والتي أسهمت في نجاح مدينة بيونيس أيرس في التحول نحو الذكاء والوصول إلى مرتبة متقدمة في مؤشر المدن المتحركة.

جدول 5: الممارسات التي جعلت من مدينة بيونس أيريس مدينة أكثر ذكاءً - المصدر: مستخلص من [11] و[28]

	العناصر	الممارسات - المهام
التوجهات	التمويل والاستثمار	التمويل هو التحدي الرئيسي. قام إنشاء وتنظيم صندوق ائتماني لتشجيع المشاركة الخاصة في أعمال البنية التحتية والمرافق والاستثمار الإنتاجي والبحث التطبيقي ومشاريع الابتكار التكنولوجي. يكفل الصندوق توفير استثمارات متناسبة ومنتظمة في البنية التحتية من المؤسسات العامة و / أو الخاصة لجعل المدينة أكثر فاعلية. في حالة الشركات الخاصة، يمكن أن تعمل كمساهمين أو كمقرضين، مع منح قروض في شكل ائتمانات أو سندات، لزيادة إمكانية حصول المواطنين على الخدمات العامة وخلق حوافز اقتصادية لجعل المدينة أكثر ملاءمة للأعمال التجارية. طورت المدينة أنواع جديدة من العائدات والاستثمارات (السندات، الضرائب، المصالح، الإعانات، إما استثمارات عامة، خاصة أو مختلطة)
حكومة المدينة	شراكات	تحفيز التحالفات والتعاون والشراكات بين المؤسسات العامة والخاصة لزيادة الكفاءة وتحسين الجودة مع خفض التكاليف وتقليل البيروقراطية للمشاريع.
	منظمات متخصصة	منظمات محددة ومستقلة تشكلها جهات معنية مختلفة تهدف إلى تنفيذ الخطة الاستراتيجية من خلال تنسيق مشاريع / مبادرات المدن الذكية
	الحكومة الإلكترونية	منذ 2008 تم إعادة هيكلة حكومة المدينة فأصبحت: -مؤسسية تعمل وفقاً لقواعد ومعايير وخطط والسلطة التنفيذية مخولة لفريق عمل بمشاركة المواطنين، تنظر للمواطن كعميل يتعين ارضاؤه. -رقمية منفتحة من أجل تعزيز الشفافية والشمولية والمشاركة واللامركزية. فقد تم تحديث أنظمة تكنولوجيا المعلومات. فعملت حكومة المدينة على تنفيذ مجموعة متنوعة من حلول SAP لمساعدتهم على تنظيم شكاوى المواطنين. SAP هي شركة مملوكة لألمانيا تعتبر واحدة من أفضل الشركات المزودة للبرامج في العالم والتي تسمح بتبسيط المهام الإدارية وتحقيق التكامل بين البيانات والتواصل بشكل أفضل مع المواطنين، وتحسين تحصيل الإيرادات، وتبسيط حركة السلع والأفراد، ومعالجة الإدماج الاجتماعي والانفتاح الحكومي، وزيادة السلامة العامة، وضمان الاستدامة، ودفع الازدهار. تصميم وتطوير بوابة البيانات المفتوحة التي تهدف إلى "تسهيل البحث والاكتشاف والوصول إلى مجموعات البيانات العامة هذه، والتي تساعد على تعزيز الشفافية وتشجيع المشاركة والتعاون بين المواطنين في الشؤون الحكومية، وكذلك تشجيع الابتكار والتنمية الاجتماعية والاقتصادية والثقافية بناء القدرات داخل كل وكالات الحكومة المحلية
	الخدمات العامة	خدمات تستند إلى الويب وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات موجهة نحو نهج يركز على المواطن، احترام المصلحة العامة بالكفاءة والإنصاف، مع التركيز على الصحة، والأمن، والنقل، والتعليم، والطاقة، والصرف الصحي، وإدارة النفايات تم نشر "نقاط خضراء" تعمل هذه بمثابة نقطة خاصة لجمع النفايات منفصلة لإعادة التدوير.
	عملية اتخاذ القرارات	اتباع استراتيجية الجمع بين من الأعلى إلى الأسفل (الحكومة) ومن الأسفل إلى الأعلى (المواطنون) لتحفز المشاركة المجتمعية في عملية اتخاذ القرارات بشأن ادارة وتخطيط المدينة
	خطة استراتيجية	إدارة جديدة موجهة نحو تحقيق النتائج، فإن ما تنطوي عليه مدينة بوينس أيرس من تحديات وفرص، يتطلب إدارة استراتيجية. يجب معالجة قضايا مثل البيئة، والتنمية الحضرية، والأمن الاجتماعي والمادي، والتعليم وما إلى ذلك، من خلال سياسات عامة شاملة ومتكاملة ومتعددة البؤر تنفذها حكومة نشطة ملتزمة باحترام المصلحة العامة والديمقراطية، تتعهد بتسخير التكنولوجيا والاستخدام الأمثل للموارد وإدارة رأس المال البشري. تحديد رؤية طويلة المدى مع وضع الاستراتيجيات والأهداف لتحقيق نهج مستدام (أي كفاءة الموارد وجودة نوعية الحياة والابتكار)، والتي ينبغي تنفيذها بطريقة تعاونية تشاركية
	نهج رباعي تبادلي	إجراء تعاون وشراكات بين الحكومة والصناعة والجامعات والمجتمع من أجل حل مشاكل المدينة الجمع بين المطورين والمصممين ورجال الأعمال والمسؤولين الحكوميين للعمل على تطوير تطبيقات الهاتف المحمول وحل مشاكل المصلحة العامة
	إجراءات / مبادرات / مشاريع	تستند المشاريع على الخطة الاستراتيجية ويجب أن تتنوع من حيث المجال والحجم وذلك حسب نوع الهدف الذي يجب تحقيقه ويكون ذلك ضمن مقاييس ومؤشرات محددة جيداً لمراقبة تطور وتنمية المدينة.

تابع جدول 6:

المكون البيني/حضري	التصميم الحضري	الحفاظ على التراث التاريخي وتحفيز بناء المباني الأيقونة والتي تشكل علامات بارزة للمدينة. وبالإضافة إلى ذلك، فإنها تسعى إلى تكثيف المناطق الحضرية والحد من الانتشار الحضري وغيره من القضايا الحضرية. إعادة تاهيل المناطق القديمة لتطوير اقتصاد المعرفة وذلك بتشجيع المؤسسات والشركات الكبرى على فتح فروع لها بتلك المناطق.
	مناطق الابتكار	تم إعادة تاهيل Ecopark كمركز ابتكار حيث تم الجمع بين التكنولوجيا والممارسات البيئيه. المنطقه تجمع الأشخاص ذوي المهارات العالية، والشركات عالية التكنولوجيا ومؤسسات العلوم والتكنولوجيا من أجل تحقيق النمو الاقتصادي والتنمية الاجتماعية مع الحفاظ على البيئة. انشاء مناطق للتنمية الاقتصادية في المواقع المهجورة والمتدهورة مثل: - منطقة التكنولوجيا والتي تقع في منطقة صناعية سابقة بها مصانع ومستودعات مهجورة، بهدف تعزيز وتطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والابتكار والمعرفة، تشمل المنطقة الشركات الخاصة والمؤسسات التعليمية، مثل معهد بوينس ايرس للتكنولوجيا، وجامعة سلفادور، فضلاً عن المنظمات غير الحكومية التي تهدف إلى تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية. - منطقة الفنون لتشجيع الفن كنشاط اقتصادي ولجذب الاستثمار الخاص في قطاع السياحة. - منطقة التصميم، لتحسين القدرة التنافسية الدولية للمدينة في قطاع التصميم. فإن الفكرة هي الوصول إلى توثيق العلاقة بين الشركات التي تقدم أنشطة ذات صلة بالتصميم والمصممين، وتعزيز التصميم كأداة تنافسية للمنتجات.
	البنيه التحتية للمختبرات الحية	التوسع في شبكه Wifi المجانيه التي كانت في عام 2013 تمثل 160 نقطه وصول، وفي عام 2017، أكثر من 300 نقطة. تشمل هذه الشبكة نقاط الوصول في المستشفيات والمباني الحكومية والمكتبات والمباني البلدية والعامة المناطق والحدائق والميادين، ومحطات مترو الانفاق والمتاحف وغيرها. نشر التقنيات الرقمية والخضراء في البنية التحتية، مثل أجهزة الاستشعار، والعدادات، والشبكات الذكية التي توفر كمية هائلة من البيانات التي يمكن تحليلها لجعل المدن أكثر كفاءة واتصالية تطوير مجموعة كبيرة من تطبيقات الجوال التي توفر معلومات حول مجموعة متنوعة من الموضوعات: اختيار أفضل طريق ووسيلة للتنقل من مكان لآخر التحقق من توافر الدراجات في كل محطة للدراجات في المدينة لاستلامها أو نقلها وحجزها تقديم معلومات حول حركة المرور في المدينة. تقديم الشكاوى ومتابعتها تفاصيل عن الأحداث الثقافية والرياضية والفنادق والمطاعم جدول الأعمال الثقافية تفاصيل عن المنتجات الزراعية وأسعارها الخدمات الطبية من حجز ومتابعة والتذكير بمواعيد التحصينات وإدارة الفواتير
	التنقل	توسيع وتحسين شبكة النقل العام وخلق مزيج من شوارع المشاة والنقل المتعدد الوسائط من أجل تقليل وقت التنقل والحد من الاعتماد على السيارات الخاصة لجعل المدن أكثر صداقة للبيئة من خلال تقليل انبعاثات الكربون تطوير نظام السكك الحديدية لتحسين التنقل الحضري من المناطق شبه الحضرية إلى قلب المدينة توفير خدمة البطاقات الذكية مع توفيرها معلومات معاملات المستخدمين، فإنها توفر معلومات أفضل لتخطيط النظام ومراقبة التشغيل. تطوير وتحسين شبكة الأنفاق ومسارات أنظمة النقل الجماعي لتقليل زمن السفر وعدد الرحلات
	وسائل الراحة والتسهيلات	توفير مجموعه متنوعه من وسائل الترفيه والثقافه وأماكن تقديم الطعام والمساحات الخضراء العامه للترفيه، والتي تعزز نوعية حياة سكان المدينة.
	الموارد الطبيعية	التوازن بين الحفاظ والاستخدام الفعال للموارد الطبيعية من أجل تقليل الأثر البيئي
الهيكل الاجتماعي والمؤسسي	روح الجماعة	انخراط المجتمع الذي يهتم بالمشكلات العامه المشتركه والعمل معا لحلها إشراك المواطنين والمجتمع المدني في تحديد معايير تقديم الخدمات وفي تقييم ومراقبة تقديم الخدمات العامة. تم إنشاء مختبر الحكومة لاستضافة الاجتماعات يوميا، بين المسؤولين الحكوميين والمطورين وأعضاء المنظمات غير الحكومية والأكاديميين وغيرهم من الجهات الفاعلة. وهي تهدف إلى مساعدة تلك الجهات الفاعلة في العمل بشكل تعاوني لحل مشكلات المصلحة العامة بما يعود بالفائدة على الجميع تعزيز بناء المجتمع والشعور بالانتماء إلى المدينة من خلال التركيز على العمل التطوعي
	المواطنين الأذكياء	المواطنون المشاركون لا يقترحون التحسينات فقط بل هم أيضا وكلاء استباقيين للتغيير الحضري وفقا لحقوقهم وواجباتهم زيادة الوعي بالحقوق والاستحقاقات بين أفراد المجتمع وتمكينهم من مساءلة الحكومات ومقدمي الخدمات. تثقيف المواطنين في موضوعات عامة مثل إدارة النفايات أو الرعاية الصحية تعزيز الثقافة والتكامل من خلال دورات التدريب والتعلم تقريب المجتمع من سوق العمل من خلال إصدار منح دراسية مجانية لما يصل إلى مائتي دورة مجانية تؤدي إلى تنمية شخصية وتنمية مهنية ومهنية. الدورات التدريبية المدرجة في البرنامج الخاص بإدارة الفعاليات، التسويق، العلاقات العامة، اللغات، اللوجستيات والتوزيع، والصحافة، والإدارة، القيادة، والموارد البشرية، وتكنولوجيا المعلومات، والأمن والنظافة، والقيادة والضيافة.
	التحديه الاجتماعية والثقافية	الحفاظ على الهوية المحلية مع تقبل الاختلافات والتنوع العرق والدين والجنس وفي التوجهات الثقافية.
	سلطه القانون	قواعد وقوانين تستند إلى الثقه وقابليه التكيف من خلال إطار قانوني معياري فعال يشتمل على اهتمامات مختلفه بما يحقق مصالح الجميع بشكل أو بآخر.
	استخدام الأراضي	تنمية محترفة للعقارات تشجع الدمج بين المناطق السكنية والتجارية والمباني الشاهقة. مما يجعل المدينة أكثر حيوية، لأنه من الممكن بناء أحياء صغيرة مختلطة مدمجة عالية الكثافة

تابع جدول 7:

الموجهات التقنية / الاقتصادية	الانشطه الاقتصادية	الاقتصاد الدوار المبني على أساس الصناعات الإبداعيه والمعرفيه التي تقدم نسبه جيدة من الشركات الناشئه، وخدمات الأعمال الكثيفة المعرفة، وشركات التصنيع المتقدم
	رأس المال البشري وريادة الأعمال	مشاركة الشباب والعمال ذوي المهارات العالية الذين لديهم عقلية مبادرة ومنظمة تطوير برامج ريادة الأعمال التي تستهدف رواد الأعمال في المقام الأول في القطاعات المتوافقة مع دوائر التنمية الاقتصادية لاستكمال برامج تنظيم المشاريع القائمة على مستوى المدينة وتحقيق أقصى قدر من التأثير الاقتصادي للمقاطعات؛ تشجيع بيئة مواتية لجذب المعجلين والحاضنات الخاصة، فتمتلك حكومة مدينة بيونس أيريس حاضنين: IncuBA، لمشاريع التصميم، وBaitec، لشركات التكنولوجيا الناشئة. ويقع كلاهما في منطقة Design District في المدينة. تنفيذ برامج تدريبية لتنمية الموارد البشرية، مثل خطة لمحو الأمية وثنائية اللغة في المدارس العامة.
	البحوث والتعليم والتكنولوجيا	دعم وإنشاء المزيد من مؤسسات العلوم والتكنولوجيا التي تنتج المعرفة والتكنولوجيا الحديثة، وتشجيعها على تدريب السكان على الوظائف المعرفية وثقافة ريادة الأعمال.
	مساحات تعاونية	توفير مجالات لريادة الأعمال والابتكار مثل الحاضنات، والمحفزات، والمختبرات، والعمل المشترك الذي ينبغي أن يعزز التعاون، وتشجيع وجود الشركات متعددة الجنسيات ومراكز البحوث العالمية. بالإضافة إلى ذلك تعزيز "ثقافة الانتاج" بدلا من ثقافة الاستهلاك تم إنشاء أربع مناطق تنمية اقتصادية مخصصة للتكنولوجيا والوسائل السمعية والبصرية والفنون والتصميم. تم اختيار هذه القطاعات من قبل المدينة على أساس قدرتها على تشجيع توليد فرص العمل ذات القيمة المضافة العالية مع تركيز حلول السوق المحلية على السوق العالمية مما يسمح بالتصدير. تهدف مدينة بوينس ايرس من خلال سياستها في إنشاء مناطق التنمية الاقتصادية إلى: 1- تجديد المناطق المتعثرة من خلال الاستثمارات العامة والخاصة والتنمية العقارية؛2- تعزيز نمو القطاعات الاستراتيجية، مثل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والصناعة السمعية البصرية، والفنون. والتصميم والسياحة
	شبكات الأعمال العالمية / المكانة العالمية	وجود الشركات متعددة الجنسيات ومراكز البحوث العالميه. بالإضافه إلى ذلك، تركيز حلول السوق المحليه على السوق العالمية مما يسمح بتصدير كميات كبيرة من السلع ذات القيمة المضافة العالية. تنظم وكالة الاستثمار والتجارة الخارجية للمدينة دورات تدريبية حول كيفية تطوير الأعمال التجارية في الخارج. لتمكين رواد الأعمال من تصدير أنشطتهم ومنتجاتهم التجارية إلى الخارج وجعل شركاتهم دولية. الهدف من هو ضمان أن المواهب الأرجنتينية يمكن أن تغزو الأسواق الدولية الاستراتيجية.

ب- مراجعة الادبيات والدراسات السابقة: في دراسة اجريت - بتكليف من لجنة أبحاث الطاقة والصناعة التابعة للبرلمان الأوروبي- لاستخلاص الدروس المستفادة وعوامل نجاح المبادرات التي تمت لتحول بعض المدن الأوروبية إلى مدن ذكية تم إجراء تحليل متعمق لأكثر ست مدن ناجحة: أمستردام (هولندا)، برشلونة (اسبانيا)، كوبنهاغن (الدنمارك)، هلسنكي (فنلندا)، مانشستر (المملكة المتحدة) وفيينا (النمسا). وتم اختيار تلك المدن نظراً: 1- وجود أهداف واضحة متسقة مع كل من: الأهداف الإقليمية (أوروبا 2020)، الأولويات والظروف السياسية والاجتماعية والاقتصادية القومية والمحلية. 2- وجود مؤشرات لتحسين او تحجيم او الحد من المشكلات الحضرية. وكشفت الدراسة أن معظم الحالات التي تم دراستها ركزت على الحلول المتعلقة بالنقل والتنقل والحوكمة الذكية، والتي تستطيع أن تسترد تكاليفها على المدى القصير إلى المتوسط [26] (Parliament & Commission, 2014).

أبرز (Yigitcanlar, 2016) [34] مدى أهمية تطبيق مبادرات وممارسات المدن الذكية لتحقيق النتائج المرجوة، من الناحية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والحكم، وبطريقة مستدامة ومتوازنة. ومن خلال فحص ودراسة 10 مدن - أبو ظبي وأمستردام وأوكلاند وبرشلونة وبريسبان وإنشيون وإسطنبول وريو دي جانيرو وسان فرانسيسكو وتيانجين، كما اقترح (Hämäläinen & Tyrväinen, 2018) [16] عدة عوامل تؤدي لإنجاح مبادرات المدن الذكية والتي تسهم بدورها في إنشاء اقتصاد ابتكاري محلي؛ إرساء المساواة الاجتماعية الاقتصادية؛ وتحقيق الاستدامة البيئية؛ وتنفيذ ممارسات التخطيط والتطوير والإدارة المناسبة.

وفقا لـ (Yigitcanlar & Kamruzzaman, 2018) و(Gardner & Hespanhol, 2018) [35] و[13] إن نجاح المدن الذكية لا يتوقف علي تنفيذ حلول المدينة الذكية، بل على تعلم الابتكار مع البيئات الذكية، والقدرات الموزعة بين المنظمات، والأشخاص، والآلات، ونماذج الأعمال التعاونية. وسوف يدعم هذا النهج نجاح حركة المدن الذكية، ويخلق المستقبل الحضري المستدام. حيث حدد منتدى المجتمع الذكي العناصر الرئيسية لتطوير المدينة الذكية الناجحة هي التشارك، التعاون، القيادة، والاستدامة [33]. كما اقترح (Marsal-Llacuna, 2018) و(Mora et al., 2018) [20] و[26] نهج تعاوني تبادلي رباعي: بين 1)

الحكومة و 2) القطاعين العام والخاص؛ 3) الصناعة والمؤسسات البحثية؛ 4) المجتمع المدني (أصحاب المصلحة) كطرف رابع لتحقيق نهج للتجديد يركز على المستخدم وذلك لإنجاح عمليات التغيير الحضري.

ومن خلال ما تم استخلاصه من الأدبيات والدراسات السابقة؛ فإن عوامل نجاح عمليات التحول نحو المدن الذكية يمكن أن تصنف إلى ثلاث مجموعات رئيسية: رؤية واضحة؛ إشراك المواطنين والممثلين والشركات المحلية؛ والعمليات الفعالة، ويوضح الجدول رقم (6) التوصيف الخاص بكل مجموعة.

جدول 8: عوامل إنجاح المدينة الذكية - المصدر: إعداد الباحث

عوامل النجاح	التوصيف
الرؤية	- ينبغي أن تتوافر لدى المدن رؤية طويلة المدى تسلط الضوء على الطموحات والدوافع - من واقع المدينة - التي تدفع عملية التحول - تحتاج المدن إلى تحديد هويتها ووضع خطة إستراتيجية. وأحد أهم الأسئلة (والأكثر صعوبة) التي يجب على المدينة أن تطرحها هي: ما نوع المدينة التي نريدها في المستقبل وكيف نريد أن يراها الأخرون؟ إن الإجابة على هذا السؤال لن تحدد هوية المدينة فحسب، بل تحدد مسار التحول الذي يجب أن تسلكه لتحقيق تلك الهوية. بمعنى، يجب أن تفكر في وضع خطة استراتيجية سليمة تمنع التغييرات التي تبتعد عن هوية المدينة مهما تغيرت الظروف أو الحكومات. - دمج النتائج والأهداف المتوقع تحقيقها عن طريق نشر حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مع الرؤية العامة للمدينة للمساعدة في التفكير في التكنولوجيا بشكل أكثر شمولاً وواقعية. - نشر التقنيات الرقمية لحل مشاكل الاستدامة الحضرية ولتحقيق نتائج موجهة نحو الاستدامة
اشراك جميع الأطراف	- الإدماج والمشاركة هما من الأهداف المهمة لبرامج المدينة الذكية الناجحة لتجنب الاستقطاب أو التهميش بين النخبة الحضرية والمناطق منخفضة الدخل. وهذا بدوره يساعد في تأسيس مساواة اقتصادية اجتماعية تشكل عنصراً أساسياً للمدن الذكية تمكين المواطنين من خلال المشاركة الفعالة لخلق شعور بالملكية والالتزام، ومن المهم تعزيز البيئات التشاركية التي تسهل وتحفز الأعمال التجارية والقطاع العام والمواطنين على المساهمة. - إقامة علاقات تعاون تبادلي بين الحكومة والصناعة والمؤسسات البحثية وكذلك بين القطاع العام والخاص والمجتمع المدني.
العمليات	- إنشاء مكتب مركزي أو مجموعة عمل للعمل كوسيط بين أفكار ومبادرات المدينة الذكية، يستقطب أصحاب المصالح المتعددين، ويقوم بتنسيق الأفكار والمشاريع وأصحاب المصلحة والمستفيدين. كما كان التنسيق على المستوى المحلي والإقليمي. فعلى المستوى المحلي كان لاستيعاب ولضمان دمج الحلول في مجموعة مبادرات. وعلى المستوى الإقليمي تم تشارك المدن في شبكات لتبادل المعرفة والخبرات، بهدف تعزيز مبادراتها الخاصة وكذلك التعلم من الآخرين ووضع أسس التعاون في المستقبل. - منح المدن القدرة على تطوير تكنولوجياتها الخاصة بها والمناسبة لمشاكلها واحتياجاتها التنموية. وهذا بدوره يساهم في إنشاء اقتصاد وابتكار محليين يشكلان حجر الزاوية للمدن الذكية - التطوير المؤسسي للمدن ووضع آليات ديناميكية لتخطيط نموها بشكل أفضل وإدارة تحديات التشغيل اليومي. - إصلاح المدن من خلال اعتماد مبادئ التنمية الحضرية المستدامة - على سبيل المثال، تقليل الأثر الحضري، والحد من انبعاثات الغازات الدفيئة، وإنشاء المزارع الحضرية، واستخدام مصادر الطاقة المتجددة. وهذا بدوره يساعد في تحقيق الاستدامة البيئية التي تعد عنصرا حاسما في المدن الذكية

6. الفرص والتحديات التي تواجه عملية تحول المدن المصرية نحو الذكاء

في هذا الجزء من الدراسة يتم استنباط الفرص والتحديات التي تواجه عملية التحول الحضري نحو الذكاء لتحقيق التنمية المستدامة، وذلك على ضوء ما تم استقراؤه من مفاهيم وخصائص ومكونات ونظم تقييم وعوامل نجاح وذلك من خلال تحليل المحتوى للأدبيات والدراسات ذات الصلة.

أ- الفرص: حسب آراء الخبراء العالميين، فإن مصر دولة غنية بمواردها ففي فبراير ٢٠١٢ قالت كاثرين اشتون المفوضية العليا للاتحاد الأوربي: إن مصر لديها ثروات تكفي لمساعدة ربع الدول الأوربية [42] ولكنها تفتقر لجود إدارة تحفز على الابتكار وتستفيد من هذه الموارد بربطها بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتضع مصلحة المواطن على قمة اهتماماتها. ووفقاً لما تم توضيحه في البند (5) من هذه الدراسة فإنه وفقاً لـ (Camboim et al., 2018) [8] هناك أربعة موجهات ترتكز عليها عملية التحول الحضري نحو نموذج المدينة الذكية وهي: حكومة المدينة / المجتمع والمؤسسات/ الاقتصاد وتكنولوجيا المعلومات/ المكون البيئي - حضري. إلا أنه وكما أوضح (Camboim et al., 2018) و(Veselitskaya et al., 2019) [8] و[32] أن الثلاثة الأولى منها تعد هي المحركات الرئيسية التي تقود عملية التحول؛ وعليه سيتم استخلاص الفرص الكامنة في الحالة المصرية في كل منها فيما يلي:

أولا: بالنسبة لحكومة المدينة

- ما أوجبه دستور 2014 في مواده التسع من 175 حتى 183 – فيما يتعلق بالإدارة المحلية وتقسيم الدولة لوحدات إدارية- على الدولة لأن تكفل دعم اللامركزية الإدارية والمالية والاقتصادية وحدد مدة خمسة سنوات للانتقال الكامل إلى اللامركزية. وكذلك تنظيم احتياجات الوحدات المحلية وأن يكون لها موازنات مالية مستقلة. إلا أن مشروع قانون الإدارة المحلية الجديد المقدم من الحكومة لمجلس النواب به بعض المواد التي تتطلب إجراء تعديل عليها لتتوافق مع الاتجاه الدستوري الداعم للامركزية [44]. كما ألزم الدستور (المادة 68) الدولة بتوفير البيانات والإحصاءات وإتاحتها بما يسهل الحصول عليها وتداولها بشفافية [38].
- منذ 2007 بدأت الهيئة العامة للتخطيط العمراني بالتعاون مع برنامج الأمم المتحدة الإنمائي - بالاستعانة بخبراء التخطيط العمراني في المكاتب الاستشارية والجامعات المصرية – بتنفيذ مشروع إعداد المخططات الإستراتيجية والتفصيلية للمدن المصرية. وذلك على أساس ترسيخ مبدأ التنمية المستدامة وبتطبيق منهجية المشاركة المجتمعية في كافة مراحل الإعداد. بلغ عدد المدن التي تم اعتماد مخططاتها الاستراتيجية -حتى يناير 2015- 64 مدينة بنسبة 27,7% من اجمالي عدد المدن المصرية؛ وجاري العمل على 47 مدينة؛ ومدرج بخطة الهيئة العمل على 52 مدينة أخرى. كما تم إعداد المخططات التفصيلية لعدد 25 مدينة [40]. وكان من مخرجات هذا المشروع هو المخططات الاستراتيجية ومخططات استعمالات الأراضي والمشروعات ذات الأولوية حتى سنة الهدف، ولضعف التنسيق مع الجهات التنفيذية لم يتم تنفيذ تلك المخططات. بينما من أهم تلك المخرجات هي قواعد البيانات والمعلومات المتكاملة عن جميع عناصر المدينة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. فقواعد البيانات والمعلومات المستمرة التحديث تمثل حجر الزاوية للمدينة الذكية لما لها من دور في تحسين وتسريع عملية صنع القرار والإدارة.

ثانيا: بالنسبة للمجتمع والمؤسسات

- يعتبر المجتمع المصري شاباً وفتياً؛ حيث أنه وحسب تقديرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء لعام 2018 [37] فإن أكثر من 33,5 مليون شخص بنسبة 36% من اجمالي عدد السكان هم في سن الشباب من 15 :35 سنة، كما أنه هناك 10,5 مليون شخص في سن الخبرة واكتمال النضوج العقلي من 36: 45 سنة. والشباب إذا ما تم تأهيله وتدريبه سيكون بمثابة القوة الدافعة للتغيير لما يمتلكه من رغبة في تحسين أوضاعه وأحواله المعيشية.
- بحسب نشرة مؤشرات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات الصادرة عن وزارة الاتصالات المصرية فأن مستخدمي الأنترنت من خلال المحمول بلغ 35.06 مليون؛ USB Modem 3.21 مليون مستخدم؛ ومستخدمي الأنترنت (ADSL) فائق السرعة بلغ 6.53 مليون. بذلك يكون اجمالي مستخدمي الانترنت يبلغ 44,9 مليون مستخدم بوسائل ولأغراض مختلفة إلا أن 92% منهم يستخدم الأنترنت في أغراض التواصل الاجتماعي. وبلغ اجمالي خريجي برامج تنمية القدرات 12.18 ألف متدرب؛ كما بلغ اجمالي عدد المتدربين على البرمجيات 23.13 ألف متدرب حتى ديسمبر 2018[46]؛ مما يشير إلى أن مصر مؤهلة بقوة للدخول في العصر الرقمي.

- وجود عدد كبير من الجامعات ومؤسسات العلوم والتكنولوجيا تكاد لا تخلو عواصم المحافظات من وجود واحدة منها. وعلى الجامعات والمعاهد القيام بدور كبير في عملية التحول. ويمكن للجامعات والمعاهد الاستفادة مما تقدمه المؤسسة العربية للعلوم والتكنولوجيا1: توطيد صلتها وعلاقتها مع الجامعات ومراكز البحوث الأخرى داخل وخارج الوطن العربي؛ المشاركة في تنفيذ المشاريع والبرامج والاتفاقيات العلمية؛ توفير تمويل مادي للأبحاث المنفذة في مراكز البحث والجامعات في المجالات التي تعتبر حيوية وهامة للدول العربية.

ثالثا: بالنسبة للاقتصاد وتكنولوجيا المعلومات

- ما تمتلكه مصر من موارد اقتصادية متنوعة من موارد طبيعية وجيوسياسية وبشرية والموزعة جغرافياً بشكل متوازن. وتتمثل الموارد الطبيعية فيما تمتلكه مصر في باطن الأرض من معادن ومخزون الرخام، والجرانيت ومناخ معتدل ومياه وشواطئ للبحرين الأحمر والأبيض المتوسط بالإضافة إلى نهر النيل وأبار نفطية وغاز طبيعي ومصادر طاقة متجددة كالشمس والرياح. وتتمثل الموارد الجيوسياسية في الموقع الجغرافي المتميز وقناة السويس وتوسعاتها. هذا فضلاً عن ثروة بشرية متمثلة في أكثر من 44 مليون شخص في سن قمة القدرة على العمل من 15 :45 سنة بنسبة 46,7% من اجمالي عدد السكان – حسب تقديرات الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء لعام 2018- هذا علاوة على ما تمتلكه مصر من آثار تزيد عن ثلث آثار العالم. وهي ثروة إذا ما أُحسن إدارتها واستثمارها يمكن أن تضمن رفاهية المواطنين.
- تُعد مصر من أكبر أسواق الاتصالات في إفريقيا والعالم العربي، فهو يتميز بمعدلات نمو مستدامة وسريعة من حيث الطلب على مختلف خدمات الاتصالات بشكل عام وخدمات الأنترنت فائق السرعة بشكل خاص. وقد تم تغطية جميع أنحاء الجمهورية بشبكات المحمول والأنترنت الهوائي وفائق السرعة. [24].
- إنشاء هيئة تنمية تكنولوجيا المعلومات ومركز الإبداع التكنولوجي وريادة الأعمال والصندوق المصري لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتابعين لوزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات المصرية؛ وذلك بهدف بناء قدرات الأفراد والتدريب، دعم رواد الأعمال وإنشاء الشركات. وبلغ عدد شركات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات التي تم تأسيسها 398، 332 شركة في 2017، 2018 [46]
- وجود شركات على مستوى مصر والعالم العربي تعمل على تصميم وبرمجة وتطوير تطبيقات الهواتف الذكية وكذلك مواقع على الأنترنت، التي تمكن المواطنين من الحصول على خدمات متنوعة منها الحكومية (تقديم طلبات ومتابعتها – استخراج شهادات وأوراق رسمية – تسجيل بيانات وقراءات وسداد فواتير إلخ)؛ وكذلك خدمات التسوق والتجارة الإليكترونية عبر الأنترنت وخدمات حجز السيارات والتوصيل [24].

ب- التحديات: إن القضايا المتعلقة بالبيانات الضخمة، والتمويل، والحوكمة كلها عوامل تمثل تحدياً يجب معالجته لإطلاق إمكانات مصر لإحراز تقدم على طريق التنمية المستدامة. وبصفة عامة فالمدن المصرية تواجه تحديات حضرية متراكمة ومتشابكة، فمعدلات نمو السكان تفوق معدلات التنمية بمراحل في جميع المجالات [14] مما نتج عنه التحديات التالية:

- -ارتفاع معدلات البطالة والأمية والفقر؛
- -التحضر السريع مقترنا بالتنفيذ البطيء للسياسات الاقتصادية والإصلاحية مما يؤدي إلى انتشار المستوطنات العشوائية والأحياء الفقيرة؛
- - التلوث البيئي وآثار تغير المناخ مثل النقص في المياه العذبة وما يترتب على ذلك من انخفاض الإنتاج الزراعي، وما يتبع ذلك أيضاً من ارتفاع درجة الحرارة وزيادة الطلب على الطاقة للتبريد؛
- -العجز الكبير في البنية التحتية مما يعوق الإنتاج والاستثمار؛
- - الاستقطاب الاجتماعي والمكاني والفساد مما يؤثر على الاستقرار الاجتماعي والامن.

فهناك عدد من العوامل التي تعوق عملية التحول الحضري نحو الذكاء. ويمكن تصنيف التحديات التي تواجه تطبيق مفهوم المدينة الذكية على المدينة المصرية في عدد ست فئات أو أبعاد تمثل جوانب النظام

[1] http://astf.net/index.php/ar/

الحضري وأعمدة المدينة الذكية [25]. والهدف من هذا التصنيف هو تحديد المجالات التي يتم العمل عليها للوصول إلى مدينة ذكية مستدامة. والجدول رقم (7) يوضح أهم التحديات في كل مجال من الست مجالات التي حددها (Giffinger et al., 2007) [15] الاقتصاد، الأشخاص، الحوكمة، التنقل، البيئة والمعيشة.

جدول 9: التحديات التي تواجهها المدن المصرية في كل مجال من مجالات المدينة الذكية الست- المصدر: إعداد الباحث

أبعاد تقود عملية التحول			أبعاد تستفيد من عملية التحول		
الحوكمة	الاقتصاد	الأشخاص	التنقل	البيئة	المعيشة
قضايا توافر البيانات وسهولة الوصول إليها	القصور الشديد في البنية الأساسية والوصول الى تكنولوجياالاتصالات والمعلومات	الأمية الرقمية والتكنولوجية	نقص/ انعدام خدمات النقل العام	التلوث البيئي (الماء، الهواء، التربة ....)	الاستقطاب الاجتماعي [1]
نقص التمويل مقترناً بعدم تحديد أولويات لتوجيه الأموال والإنفاق – مع ضعف إدارة الأصول وذلك نتيجة المركزية الشديدة [2]	ضعف الاقتصاد والتنافسية نتيجة لضعف القدرة على تطوير الأعمال والابتكار (لضعف التعاون بين مؤسسات البحث العلمي والصناعة)	انخفاض مستوى التعليم والتدريب	مشكلات انتظار السيارات	تآكل الأراضي الزراعية	الفقر الحضري وعدم العدالة
ضعف مستوى مشاركة المواطنين في الحكم	محدودية الصناعات القائمة على التكنولوجيا المتقدمة	الاستقطاب الاجتماعي – تآكل الطبقة المتوسطة	الاعتماد على وسائل النقل الميكانيكية (السيارات– الميكروباص- الأوتوبيس– الدراجات البخارية)	التصحر والتغير المناخي	الكثافة العالية ومعدلات الازدحام المرتفعة
القصور في الخدمات الاجتماعية	ارتفاع نسبة الاقتصاد الغير رسمي	الفقر والبطالة	عدم تهيئة المدينة للتنقل المستدام (المشي – الدراجات)	ندرة الموارد والمياه العذبة	مشكلات السكن
ضعف الأطر المؤسسية والقانونية والتنظيمية [3] – كثرة التشريعات وتعديلاتها وتضاربها أحياناً	ارتفاع معدل البطالة	الخوف من عدم توفر الأمن السيبراني (الأنترنت) للمعلومات والبيانات الشخصية	اعتماد المركبات على الوقود الأحفوري	انتشار العشوائيات	التعليم والتدريب
ضعف العلاقة والمشاركة بين منظمات المجتمع المدني والمؤسسات التعليمية والجامعات ومراكز الأبحاث	العمالة الغير مدربة	الطابع الاستهلاكي الغير انتاجي	ارتفاع نسبة المركبات المتهالكة	انعدام المساحات الخضراء والمفتوحة	الصحة
ضعف وتعقيد الهيكل المؤسسي مع كثرة العمالة وانخفاض كفاءتها وانتاجيتها – مع غياب الشفافية والمحاسبية وتفشي الفساد	الاعتماد على التكنولوجيا المستوردة	الاستعداد للعمل العام والتطوعي	النمو العشوائي للمدن	مشكلة النفايات الصلبة وطرق التخلص منها	الأمن

ما تم سرده من تحديات في الجدول السابق بعضها يشكل عائقاً وحجر عثرة في سبيل الوصول إلى مدينة ذكية مستدامة والبعض الأخر تمثل له فكرة المدينة الذكية المستدامة الحل الأسرع والأقل تكلفة. والمجموعة الأولى؛ والمتمثلة في الحوكمة والاقتصاد والناس؛ هي التي تقود عملية التحول بشكل متداخل [8] و[32]، وينبغي العمل على حلها لتمهيد الطريق لعملية التحول وتحديد متطلبات البدء في تلك العملية. بينما المجموعة

الثانية وهي المستفيد من عملية التحول فوجودها لا يمثل عائقا بل أن الوصول لمدينة ذكية ومستدامة يعني هو حل تلك التحديات، ويعد التخلص منها أو التخفيف من حدتها هو ثمرة عملية التحول.

7. المبادئ التوجيهية لعملية التحول نحو المدينة الذكية

تعد حوكمة المدينة وتوجهاتها عاملاً حاسماً في توجيه عملية التحول والتخطيط لها وتنفيذها. ولا تستطيع القيام بهذا الدور الرئيسي إلا حكومة واعية وقادرة وفاعلة. ولا سبيل لنجاح عملية التحول إلا بإنهاء حالة الضعف[1] في أداء الحكومة المحلية؛ وذلك بإجراء عملية اصلاح شاملة تشمل الهيكل التنظيمي والأطر التشريعية والقانونية ورفع كفاءة الجهاز الفني والإداري والقضاء على الفساد وغير ذلك من عوامل ضعف تعوق حكومة المدينة من قيادة عملية التغيير. فبداية التغيير لابد وأن تبدأ من حكومة المدينة - فبدون ذلك فإن جميع محاولات التغيير ستؤول للفشل- ثم تمتد موجة التغيير لتؤثر تدريجياً في باقي قطاعات المدينة لتحولها نحو الذكاء. ومما سبق يمكن استنباط مجموعة من المبادئ ينبغي أخذها في الاعتبار من أجل انجاح تصميم وتنفيذ استراتيجيات التحول. تهدف تلك المبادئ إلى توجيه مخططي المدن وصانعي السياسات والمستفيدين الرئيسيين في تطوير وتصميم مبادرات المدن الذكية المستدامة. كما يمكن في دراسة مستقبلية استخدام تلك المبادئ كقاعدة لتطوير وتصميم إطار عمل مفاهيمي يساعد في تحول المدن المصرية نحو الذكاء والاستدامة. وفيما يلي توضيح تفصيلي لتلك المبادئ:

- إعادة هيكلة حكومة المدينة2 لتصبح: مؤسسية تعمل وفقا لقواعد ومعايير وخطط؛ إلكترونية منفتحة البيانات تتمتع بقدر كبير من الشفافية، تعمل في إطار تشريعي وقانوني يكفل لها من السلطات والتمويل اللازمين لأداء مسئولياتها ومهامها؛
- تخويل السلطة التنفيذية لفريق عمل بمشاركة المجتمع المدني من خلال التحرك نحو نموذج تعاوني تبادلي رباعي: التعاون بين حكومة المدينة والصناعة والمؤسسات البحثية والمجتمع هو مفتاح التنفيذ الناجح لاستراتيجيات تنمية المدينة الذكية ودعم نمو بيئة تعاونية مفتوحة وشاملة أمر محوري لهذا الأمر. ولتطوير هذه البيئة التعاونية، من المهم: (1) الأعتماد على تعاون القطاعين العام والخاص؛ (2) إقامة علاقات بين الصناعة والحكومة والمؤسسات البحثية؛ (3) اشراك المجتمع المدني (أصحاب المصلحة) كطرف رابع لتحقيق نهج للتجديد يركز على المستخدم؛
- تعاون حكومة المدينة مع الصناعة والمؤسسات البحثية والمجتمع في بناء إطار استراتيجي للتحول نحو المدينة الذكية: إطار العمل الاستراتيجي يجب أن يحدد بوضوح: (1) رؤية طويلة المدى للوصول إلى مدينة تنافسية بالاستفادة من الإمكانات والفرص المتاحة بما يحقق ميزة تنافسية مع تسليط الضوء على الطموحات والدوافع التي تدفع عملية التحول. (2) مؤشرات قياس تحقق النتائج والأهداف المتوقعة عن طريق نشر حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ودمجها ضمن الرؤية العامة للمدينة للمساعدة في التفكير في التكنولوجيا بشكل أكثر شمولاً؛ (3) مجالات التطبيق الرئيسية (الأولويات) لتركيز الانتباه عليها؛ (4) فريق العمل المسؤول عن إدارة وتسريع تنفيذ الاستراتيجية؛
- يتحتم على حكومة المدينة معالجة مشكلات البيانات الضخمة المتعلقة بتوفير البيانات وسهولة الوصول إليها، وكذلك المتعلقة بالخصوصية والسرية وذلك على مستوى السياسات، من أجل إنتاج بيانات واقعية وذات مغزى يمكن أن تسهم بشكل مباشر في اتخاذ قرارات تخطيطية أفضل.
- الجمع بين العمل من أعلى وأسفل (بقيادة الحكومة) والعمل من أسفل إلى أعلى (بقيادة المجتمع): تطوير المدينة الذكية يتطلب نهج من شقين: من أعلى لأسفل (بقيادة الحكومة) لبناء المؤسسات ومن القاعدة إلى القمة (يقودها المجتمع) حيث أن العمل من الأعلى إلى الأسفل فقط ينطوي على خطر الاستبداد، كما أن النهج من القاعدة إلى الأعلى فقط يميل نحو الفوضى وانعدام الرؤية بعيدة المدى، لذلك، يجب أن يتم دمجهما. فيكون للحكومات دور مركزي في تصميم وتنفيذ استراتيجيات لتطوير

[1] السبب في ذلك يعود لمركزية الحكم فإن السلطات المحلية لا تتمكن من الحصول على ايرادات من أصولها ومواردها المحلية، مما يؤدى لضعف إيراداتها، هذا بالإضافة إلى ضعف السلطات المخولة لها. مما أدى إلى عدم قدرة الحكومة المحلية بأداء مسئولياتها تجاه المدينة.

[2] هذا يتطلب إرادة الحكومة المركزية العليا.

المدينة الذكية، تهيئة الظروف المواتية للأفراد والمؤسسات لتجميع معارفهم ومهاراتهم ومصالحهم والتعاون في تقديم مشاريع ومبادرات المدن الذكية. فعلى الحكومات أن تضع تنمية المدن الذكية ضمن أولويات جدول أعمالها السياسي وتصميم إطار استراتيجي ومحفز للمدينة الذكية، وهذا النهج يكفل تحقيق: (1) بيئة تعاونية وشاملة ومتماسكة. (2) إنشاء شراكات لتنفيذ المبادرات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بشكل مشترك؛ (3) تنسيق جهود هذه البيئة التعاونية من أجل تحقيق مجموعة مشتركة من الأهداف التي تعكس رؤية وأولويات المدينة؛

- ينبغي التفكير فيما وراء التكنولوجيا: بمعنى أن يكون التطوير التكنولوجي تدريجي ضمن إطار رؤية استراتيجية متكاملة وشاملة لتحقيق نتائج موجهة نحو الاستدامة على المدى الطويل، وكذلك لبناء بيئة تعاونية مفتوحة وشاملة تعزز قدرة الأفراد والمنظمات على العمل معاً والتشارك في إنشاء مبادرات قائمة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛
- اعتماد منطق تدخل متكامل: يجب تطوير مسارات التحول ومجالات تطبيق المدن الذكية وفقاً للعوامل الاجتماعية والاقتصادية والثقافية لكل مدينة. وتشمل هذه العوامل التحديات الحضرية وأولوياتها والتي يتعين على المدينة التصدي لها فمن المهم اعتماد منطق تدخل متكامل بحيث: (1) يتقاطع مع العديد من مجالات التطبيق التي يمثلها تطوير المدن الذكية؛ و (2) تعظيم الفوائد التي يمكن أن توفرها حلول تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لأي من قطاعات المدينة. وهذا يتطلب أن تكون لدى المدن فهم واضح لكل من القضايا والتحديات التي تحد من نموها المستدام وكذلك للتقدم التكنولوجي الذي سيتم نشره من أجل التخفيف من مثل هذه القضايا أو حلها بالكامل.
- تعزيز التحول الرقمي من خلال إنشاء محفز المدينة الذكية: بالإضافة إلى الإطار الاستراتيجي، يُطلب أيضاً من الحكومات المحلية تكوين فرق عمل تكرس جهودها لتسريع التحول التدريجي للمدينة الى بيئة ذكية، فإن المهام الرئيسية التي يتعين على مجموعات العمل الاضطلاع بها هي: محو الأمية الرقمية لدى السكان؛ وتعزيز إنتاج أفكار جديدة للتدخلات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ إشراك شركاء محتملين جدد وتسهيل إنشاء اتحادات جديدة ؛ تقديم معلومات عن آليات التمويل والمساعدة في ايجاد طرق تمويل غير تقليدية والتي يمكن استخدامها لتمويل المشاريع والمبادرات؛ تقديم الوصول إلى الشبكات الإقليمية والدولية؛ مراقبة التدخلات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وضمان توافقها مع محتويات الإطار الاستراتيجي. ومحفزات المدن الذكية يمكن أن تكون: (1) جزءاً من مجلس المدينة أو من منظمات المجتمع المحلي؛ أو (2) منظمة جديدة منشأة بشراكة بين القطاعين العام والخاص ذاتية الحكم ومزودة بآليات قانونية تكفل لها التعاون مع مجلس المدينة ومع المنظمات العامة والخاصة التي تمثل المؤسسات والهيئات الصناعية والحكومية والبحثية.

8. الخلاصة

كملخص للدراسة السابقة يمكن التعبير عن مفهوم "المدينة الذكية" فيما يلي من أفكار:

1 - المدينة الذكية ليست مفهومًا تكنولوجيًا فحسب، بل مفهوم تنمية اجتماعية واقتصادية وحضرية بيئية؛

2 - المدينة الذكية ليست مفهوما قطاعياً أحادياً ولكنها مفهوم متعدد القطاعات؛

3 - المدينة الذكية ليست بديلاً للبيئة الحضرية التقليدية ولكن اندماج بين الواقع المادي والافتراضي؛

4- المدينة الذكية ليست رفاهية بل هي ضرورة لتحقيق الاستدامة في أسرع وقت وأقل تكلفة.

حيث أن التحول نحو الاستدامة عملية معقدة متعددة الأبعاد يتم من خلالها تطبيق التغييرات على جميع مستويات وعناصر المدينة؛ بهدف تعزيز استدامة المدينة وتوفير حياة عالية الجودة لمواطنيها؛ فيقدم هذا البحث مفهوم المدينة الذكية المستدامة على أنه هو الأداة الأكثر أهمية وفاعلية في التحولات الحضرية نحو الاستدامة، فهي ذات أهمية حاسمة بالنسبة لمستقبل المدن المصرية، حيث أنها تعد ميداناً لتطبيق الابتكارات البيئية والاقتصادية والاجتماعية التي تقدم مساهمات كبيرة في التحول المجتمعي والتقدم الثقافي من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل.

ومفهوم المدينة الذكية المستدامة، كأداة تشكل جزءاً من التخطيط الحضري وتساعد في معالجة استراتيجيات التنمية المستدامة والابتكار التكنولوجي طويل الأجل، من أجل تحسين نوعية حياة السكان. فالحلول الرقمية هي جزء واحد فقط من مجموعة الأدوات الكاملة لجعل المدينة مريحة لسكانها وزوارها. ولكنها أكثر الإضافات قوة وفعالية. حيث إن التقنيات الذكية وحدها لا يمكن أن تحل كل المشكلات الناتجة عن سوء التخطيط، أو النقص الحاد في المساكن، أو غياب البنية التحتية الأساسية والخدمات الأساسية. ولكن إذا تم نشرها جنباً إلى جنب مع سياسات تطلعيه، وتخطيط حضري مدروس، واستثمار في البنية الأساسية التقليدية، حينها يمكن للمدن أن تبدأ في الحد من المشاكل حيث أن تحسين هذه الظروف الاجتماعية والمعيشية يرسى أسس بناء مستقبل حضري واعد ومستدام.

أن عملية تحول المدينة التقليدية إلى مدينة ذكية لا تتم بشكل تلقائي بل هي نشاط متعمد. واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لا تعني الاستغناء الكامل للنماذج التقليدية، بل أن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يعد ضماناً لأداء أفضل للمدينة لتحقيق: نوعية حياة أفضل؛ وقدر من المسؤولية تجاه البيئة وتقليل الأضرار التي قد تسببها لها الأنشطة الحضرية؛ وكفاءة استخدام الموارد من خلال الاستخدام المكثف للتقنيات الجديدة. فلا توجد صيغة مفردة أو بسيطة لتحقيق مدن مستدامة ذكية. فالتغييرات الجذرية من هذا النوع تتطلب التخطيط الاستراتيجي على المدى البعيد. وتعرف المدينة بأنها "ذكية" عندما يتم الجمع بين الاستثمارات في رأس المال الاجتماعي، والنقل، والبنية التحتية للاتصالات، وأنواع الطاقة، والتنمية الاقتصادية المستدامة التي تؤدي إلى جودة حياة عالية مع الإدارة الفعالة لاستهلاك الموارد الطبيعية.

فالمدن الذكية تتكون من المباني الذكية والبنية التحتية الذكية (المياه والطاقة والحرارة والنقل) والخدمات الذكية (البدائل الإلكترونية والخدمات الإلكترونية للسفر والصحة والتعليم والترفيه)، مما سيغير بشكل جذري من التجربة الحضرية لسكان المدن والزائرين حيث توفر لهم المدن الذكية البيانات والتكنولوجيا الرقمية للعمل على اتخاذ قرارات أفضل وتحسين نوعية الحياة بحلول سريعة وبتكلفة وجهد أقل. ترتبط المدينة الذكية بأبعاد البيئة الحضرية التقليدية، فتتعدد تطبيقاتها لتشمل جميع جوانب البيئة الحضرية. ويمكن تصنيف التطبيقات والمتطلبات في خمس موضوعات كما يلي:

- الاقتصاد والآثار الاجتماعية والخصوصية
- تطوير الحكومة الإلكترونية
- التعليم والصحة والإدماج والحياة
- أنظمة النقل الذكية
- الشبكات الذكية وكفاءة الطاقة والبيئة

ظهرت فكرة المدينة الذكية في جميع أنحاء العالم مثل استراتيجية عالمية. ولكن عند تطبيقها في الواقع العملي، تجمع بين الاتجاهات العالمية مثل استخدام التقنيات المبتكرة والحفاظ على البيئة، والجوانب المحلية مثل نموذج حكومة المدينة، والثقافة المحلية، ومشاركة المواطنين. فإن الجوانب المحلية (الحضرية والبيئية والثقافية والاجتماعية) تعتبر حاسمة في تحديد أولويات المبادرات الذكية ومسار تنفيذ المدينة الذكية.

أحد الأهداف المشجعة لمبادرات المدن الذكية دورها في تحسين نوعية حياة المواطنين. وكذلك دورها في دمج الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية والإيكولوجية والذي من شأنه أن يحقق للمدن المرونة والصمود والاستدامة. كما ينبغي التركيز على مؤشرات قياس مبادرات المدن الذكية وتحليلها لدعم إدارة ونجاح تحول المدن المصرية لتصبح أكثر ذكاءً.

نظراً للدور الرئيسي والهام لحكومات المدن في إدارة عملية التحول ينبغي تطوير الهياكل الإدارية والفنية لها مع توفير التقنيات والتطبيقات الحديثة لتصبح حكومة إليكترونية منفتحة تشاركية تستطيع أن تقود عملية التحول. وحيث أن التمويل والاستثمار في عملية التحول هو التحدي الأكبر، فيقع على عاتق حكومة المدينة توفير مصادر للتمويل مع البحث عن مصادر غير تقليدية إما بعقد شراكات مع القطاع الخاص والشركات ومؤسسات المجتمع المدني أو بالبحث عن منح للتمويل.

أن مبادرة مدينة ذكية في المدينة المصرية ينبغي أن تأخذ بعين الاعتبار مستويات الفقر المرتفعة، حيث لا تستطيع غالبية السكان الوصول إلى التكنولوجيا اللازمة أو امتلاك الهواتف الذكية لإتاحة بعض مبادرات المدينة الذكية لجميع المواطنين. هذا بالإضافة إلى انتشار الأمية في مجال التكنولوجيا بين السكان. ومن ثم، فإن توفير التكنولوجيا المناسبة والملائمة وتعزيزها، وتعزيز البرامج التثقيفية بحيث يكون لدى المواطنين معرفة وإمكانية للوصول إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات اللازمة، سيكون تحدياً كبيراً يجب أن يؤخذ في الاعتبار وأن يوضع على رأس جدول الأعمال عند التخطيط لعملية التحول.

المراجع

[1] Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). "*What Are the Differences between Sustainable and Smart Cities?"* Cities, 60, 234-245. doi:10.1016/j.cities.2016.09.009

[2] Alberto Vaquero-García , J. Á.-G., and Marta Peris-Ortiz. (2017). "*Urban Models of Sustainable Development from the Economic Perspective: Smart Cities*". Switzerland: Springer International Publishing.

[3] Anthopoulos, L. (2017). "*The Rise of the Smart City"* (pp. 5-45). https://www.researchgate.net/publication/316114240_The_Rise_of_the_Smart_City.

[4] Augustyn, A. (2013). *Smart Cities – Brand Cities of the Future*.

[5] Battarra, R., Pinto, F., & Tremiterra, M. R. (2018). Indicators and Actions for the Smart and Sustainable City: A Study on Italian Metropolitan Cities. In R. Papa, R. Fistola, & C. Gargiulo (Eds.), *Smart Planning: Sustainability and Mobility in the Age of Change* (pp. 83-107). Cham: Springer International Publishing.

[6] Berrone, P., Ricart, J. E., Carrasco, C., & Duch, A. (2018). *Iese Cities in Motion Index 2018* Retrieved from https://www.ieseinsight.com/fichaMaterial.aspx?pk=148539&idi=2&origen=3:

[7] Bibri, S. E. (2018). *Approaches to Futures Studies: A Scholarly and Planning Approach to Strategic Smart Sustainable City Development*. In S. E. Bibri (Ed.), *Smart Sustainable Cities of the Future: The Untapped Potential of Big Data Analytics and Context–Aware Computing for Advancing Sustainability* (pp. 601-660). Cham: Springer International Publishing.

[8] Camboim, G. F., Zawislak, P. A., & Pufal, N. A. (2018). Driving Elements to Make Cities Smarter: Evidences from European Projects. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.09.014

[9] Chang, D. L., Sabatini-Marques, J., da Costa, E. M., Selig, P. M., & Yigitcanlar, T. (2018). *Knowledge-Based, Smart and Sustainable Cities: A Provocation for a Conceptual Framework. Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 4*(1). doi:10.1186/s40852-018-0087-2

[10] Dameri, R. P., Benevolo, C., Veglianti, E., & Li, Y. (2018). *Understanding Smart Cities as a Glocal Strategy: A Comparison between Italy and China. Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.07.025

[11] Fabiani, F. (2017). *The Public Policy Cycle in the Autonomous City of Buenos Aires.* (Master), LUISS Guido Carli. Retrieved from https://tesi.luiss.it/id/eprint/19816

[12] Fernandez-Anez, V., Fernández-Güell, J. M., & Giffinger, R. (2018). *Smart City Implementation and Discourses: An Integrated Conceptual Model. The Case of Vienna*. *Cities, 78*, 4-16. doi:10.1016/j.cities.2017.12.004

[13] Gardner, N., & Hespanhol, L. (2018). Smlxl: *Scaling the Smart City, from Metropolis to Individual. City, Culture and Society, 12*, 54-61. doi:10.1016/j.ccs.2017.06.006

[14] Geray, O. (2019). *An Impact-Driven Smart Sustainable City Framework to Address Urban Challenges: Smart Dubai Experience*. In W. A. Samad & E. Azar (Eds.), *Smart Cities in the Gulf: Current State, Opportunities, and Challenges* (pp. 13-39). Singapore: Springer Singapore.

[15] Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Milanović, N., & Meijers, E. (2007). *Smart Cities - Ranking of European Medium-Sized Cities*.

[16] Hämäläinen, M., & Tyrväinen, P. (2018). *Improving Smart City Design: A Conceptual Model for Governing Complex Smart City Ecosystems*.

[17] Han, H., & Hawken, S. (2018). *Introduction: Innovation and Identity in Next-Generation Smart Cities. City, Culture and Society, 12*, 1-4. doi:10.1016/j.ccs.2017.12.003

[18] Komninos, N. (2018). *Smart Cities. from In Warf*, B. (ed.) The SAGE Encyclopedia of the Internet, 783-789. Sage Publications. DOI: http//:dx.doi.org/10.4135/9781473960367.n229

[19] Kumar, H., Singh, M. K., Gupta, M. P., & Madaan, J. (2018). *Moving Towards Smart Cities: Solutions That Lead to the Smart City Transformation Framework*. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.04.024

[20] Marsal-Llacuna, M.-L. (2018). *How to Succeed in Implementing (Smart) Sustainable Urban Agendas*: "Keep Cities Smart, Make Communities Intelligent". *Environment, Development and Sustainability*. doi:10.1007/s10668-018-0115-1

[21] Martin, C. J., Evans, J., & Karvonen, A. (2018). *Smart and Sustainable? Five Tensions in the Visions and Practices of the Smart-Sustainable City in Europe and North America*. *Technological Forecasting and Social Change, 133*, 269-278. doi:10.1016/j.techfore.2018.01.005

[22] Mata, A. M. (2018). *Is Smart City an Utopia ?* Lessons Learned and Final Reflection. *https://www.researchgate.net/publication/326313592*, 30. doi:10.13140/RG.2.2.35629.38884

[23] Maye, D. (2018). '*Smart Food City*': Conceptual Relations between Smart City Planning , Urban Food Systems and Innovation Theory. *City, Culture and Society*. doi:10.1016/j.ccs.2017.12.001

[24] Ministry_of_communication_and_information_technology. (2015). *Measuring the Digital Society in Egypt: Internet at a Glance Statistical Profile*. http://www.mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications_1272015000_ar_Measuring_the_Digital_Society_in_Egypt_12_.pdf: Ministry of communication and information technology - Egypt.

[25] Monzon, A. (2015, 20-22 May 2015). *Smart Cities Concept and Challenges: Bases for the Assessment of Smart City Projects.* Paper presented at the 2015 International Conference on Smart Cities and Green ICT Systems (SMARTGREENS).

[26] Mora, L., Deakin, M., & Reid, A. (2018). *Strategic Principles for Smart City Development: A Multiple Case Study Analysis of European Best Practices*. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.07.035

[27] Parliament, E. I. C. (2014). *Mapping Smart Cities in the Eu*: Google Scholar.

[28] Pascual Berrone, X. F., Carmina Llumà, Joan Enric Ricart, Miquel Rodríguez; Jordi Salvador; Francesc Trillas. (2018). *Ppp Public-Private Partnership in Latin America: A Guide for Regional and Local Governments*. Retrieved from

[29] Peter Bosch, e. a. (2016). Deliverable 1.4 *Smart City Kpis and Related Methodology* – Final .

[30] Sapienza, Z., Iyer, N., & Veenstra, A. (2015). *Reading Lasswell's Model of Communication Backward*: Three Scholarly Misconceptions (Publication no. 10.1080/15205436.2015.1063666). https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15205436.2015.1063666

[31] Silva ,B. N., Khan, M., & Han, K. (2018). *Towards Sustainable Smart Cities: A Review of Trends, Architectures, Components, and Open Challenges in Smart Cities. Sustainable Cities and Society, 38*, 697-713. doi:10.1016/j.scs.2018.01.053

[32] Veselitskaya, N., Karasev ,O., & Beloshitskiy, A. (2019). *Drivers and Barriers for Smart Cities Development* (Vol. 14).

[33] Yan, J., Liu, J., & Tseng, F.-M. (2018). *An Evaluation System Based on the Self-Organizing System Framework of Smart Cities: A Case Study of Smart Transportation Systems in China*. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.07.009

[34] Yigitcanlar, T. (2016). *Technology and the City: Systems, Applications and Implications*: Routledge.

[35] Yigitcanlar, T., & Kamruzzaman, M. (2018). *Does Smart City Policy Lead to Sustainability of Cities? Land Use Policy, 73*, 49-58. doi:10.1016/j.landusepol.2018.01.034

[36] Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., da Costa, E. M., & Yun, J. J. (2018). *Understanding 'Smart Cities': Intertwining Development Drivers with Desired Outcomes in a Multidimensional Framework. Cities, 81*, 145-160. doi:10.1016/j.cities.2018.04.003

[37] الجهاز_المركزي_للتعبئة_العامة_والاحصاء. (2019). مصرفي أرقام - التعداد. https://www.capmas.gov.eg/Pages/Publications.aspx?page_id=7195&Year=23448.

[38] الهيئة_العامة_للتخطيط_العمراني. (2017). الحوكمة والتشريع الحضرى. http://gopp.gov.eg/wp-content/uploads/2017/07/الحوكمة-والتشريع-الحضرى.pdf: الهيئة العامة للتخطيط العمراني.

[39] الهيئة_العامة_للتخطيط_العمراني. (2017). المؤشرات1. http://gopp.gov.eg/wp-content/uploads/2017/07/1/المؤشرات.pdf: الهيئة العامة للتخطيط العمراني.

[40] الهيئة_العامة_للتخطيط_العمراني. (2017). المؤشرات2. http://gopp.gov.eg/wp-content/uploads/2017/07/2/المؤشرات.pdf: الهيئة العامة للتخطيط العمراني.

[41] تقرير_صادر_عن_رئاسة_مجلس_الوزراء. (2016). استراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030. Retrieved from http://www.cabinet.gov.eg/Arabic/GovernmentStrategy/Pages/Egypt'sVision2030.aspx:

[42] شيخون, ع. (2014). مصر غير قابلة للإفلاس. (46517). Retrieved from www.ahram.org.eg/News/11155/3/277857/تحقيقات/ثروات-غير-مستغلة-بقيمة-مائة-ألف-مليار-جنيهمصر-غير-.aspx website :

[43] صادق, خ. (2013). مناهج تحطيط المدن الذكية. (ماجستير), جامعة دمشق, https://www.academia.edu/16546587/.

[44] فرحات, ر. (2017). اللامركزية كأحد الآليات الرئيسية للإصلاح المؤسسي في المحليات Paper presented at the الإصلاح المؤسسي في مصر: السهل الممتنع مصر. المركز المصري للدراسات الاقتصادية.

[45] ليلة, ع. (2015). النظرية الاجتماعية وقضايا المجتمع (قضايا التحديث والتنمية المستدامة). https://books.google.com.eg/books?id=pYitDQAAQBAJ&pg=PT168&lpg=PT168&dq=%D9%85%D9%81%D9%87%D9%88%D9%85.

[46] وزارة_الاتصالات_وتكنولوجيا_المعلومات. (ديسمبر 2018). نشرة مؤشرات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات http://www.mcit.gov.eg/Upcont/Documents/Publications_1142019000_ar_AR__ICT_Indicators_in_brif_Feb_2019.pdf: وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات.

JES, Assiut University, Faculty of Engineering, Vol. 47, No. 5, September 2019, pp. 601–626

THE CONCEPT OF SMART CITY AS A DRIVER FOR THE URBAN TRANSFORMATION OF EGYPTIAN CITIES TOWARDS SUSTAINABILITY: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

ABSTRACT

At the next decade, an expected urban acceleration will occur in Egypt. The urban population will be increased by 34% more than 2006 ratio. Demographic pressures, rapid urbanization lead to more issues. While cities are growing rapidly in population, their development model is quite different from the Sustainable model. Egypt's 2030 vision for sustainable development has defined the future of Egyptian cities. The urban economy would be grown in more competitive and diversified manner. Therefore, an urban transformation should be taking place to induce the desired sustainable urban development. Our urban areas are in an urgent need for an advanced governance that is able to improve the socio-economical and environmental sustainability. At recent decades, policy-makers and academics, either in developed or developing countries, have focused on smart city concept. ICT addresses challenges and problems related to resource management, sustainable development, climate change, quality of life and improved performance of the city as a whole. This route will present the concept of the Smart City as a radical solution to many urban issues. Such concept is considerd as a revolution in the design and management of urban areas. This paper developped guidelines to manage the urban transformation of Egyptian cities with the drive of Smart City concept to help decision-makers and city managers to prioritize and to develop strategies to achieve the smart and sustainable development of existing Egyptian cities. The study depended on the inductive approach to define the concept of smart sustainable city and related information and concepts. literature review as well as a case study analysis were the methodology to reveal success's factors of urban transformation towards smartness to achieve the desired sustainable urban development. To deduce most important opportunities and challenges as well as to conclud guidelinese, the mental syllogistic reasoning approach was used. The study concluded that urban transition of Egyptian cities towards smartness is possible but its roadmap has many obstacles and challenges. The efforts of all decision makers, governors. academics and stakeholders have to be integrated to suggest and embrace our own initiative smart sustainable city as a prompt and costly-effective solution towards sustainability. This critical situation demand a self evolution and reconstructuring for municiplities - the key actor. municiplities have to launch smart applications and encourage the participation of all stakholders, in developing goals, priorities, plans, policies, strategies and actions. Municiplities have to look for ingenious ideas to financ the smart city’s intiatives.

Keywords: Smart City - Sustainability - Urban transformation - Future Egyptian Cities - Smart Sustainable Development of Egyptian Cities