الفصل الرابع

الاتجاهات البحثية في العمارة والتخطيط العمراني في ظل جائحة كورونا

اعتزاز عبد الرحمن مصطفي محمداني

قسم العمارة والتصميم الداخلي،

الأكاديمية الأمريكية للطيران والتكنولوجيا، السودان

Architecture and Urban planning Trends in Light of Corona Virous

Dr. Eatezaz Abdulrahman Mustafa Mohammedani,

Department of Architecture& Interior Design,
American Academy of Aviation and Technology, Sudan

Eatezazdani@gmail.com
arid.my/0003-6571
https://orcid.org/0000-0003-4727-4108
https://doi.org/10.36772/rg11931.4

الملخص

منذ مر العصور اثرت الأوبئة تأثيراً واضحاً على العمارة والعمران، وقد شهد القرن الحادي والعشرون حقبة من الأوبئة آخرها جائحة كوفيد-19، والتصميم الحضري الجيد أداة فعالة لحماية صحة سكان المدينة، ورغم أن فيروس كورونا قلب الموازيين في جميع انحاء العالم، إلا أنه خلق ارضاً خصبة لابتكار الحلول والأساليب. تتمثل مشكلة الدراسة في إن التحدي الذي توجهه جائحة كورونا يستدعى وضع تصورات ابتكارية إيجابية من قبل المعماريين والمخططين تضع مسار جديد لممارسة العمارة والتخطيط العمراني.

تكمن أهمية الدراسة في تتبع واستقراء العمارة والتخطيط العمراني، ومن ثم أهم الاتجاهات البحثية في ظل جائحة كورونا، ومن أهم أهداف الدراسة الاهتمام بالمجالات البحثية والابتكار في العمارة والعمران للحد من الفيروسات المعدية التي تنتشر في البيئة المحيطة بالعمارة المبنية، والبحث عن بدائل تخطيطية وتصميمية للمدن الحديثة المستدامة المتزنة بيئياً، وقد تم إتباع منهجية المنهج الاستقرائي نظراً لطبيعة الدارسة ومدى ملائمته لها.

إن نتائج الدراسة ستوفر للباحثين والمهتمين بالدراسات معلومات مهمة عن العمارة والتخطيط العمراني في ظل جائحة كورونا، كما ستقدم مساعدة للمسؤولين، وصناع القرارات للتعرف على كيفية ممارسة التخطيط العمراني في ظل جائحة كورونا .الدراسة استشرفت ثلاث محاور**(ثلاثية الانتعاش المانعة للتوجهات البحثية في التصميم المعماري والتخطيط العمراني في ظل جائحة كورونا)**،وهي الانتعاش العمراني المستدام، الانتعاش الاخضر، والانتعاش الرقمي، ومن أهم التوصيات التي أوصت بها الدراسة البحث عن الحلول الابتكارية التي تعزز مفهوم الانتعاش الأخضر، والانتعاش الرقمي، الانتعاش التنموي المستدام في العمارة والعمران للحد من الاوبئة ودمج التصميم والتقنيات الذكية والحلول الابتكارية.

الكلمات المفتاحية: جائحة كوفيد-19، البيئة، التكنولوجيا، التصميم، المدينة، العمارة، التخطيط العمراني

Abstract

Since ancient times, epidemics have had a clear impact on architecture and Urban planning, the twenty-first century has witnessed the era of epidemics, the latest of one is Covid-19, urban planning a good tool to protect the health of the city. Although, the virus has upturned the balances around the world, but it has created a fertile ground for inventing solutions, and methods. The problem of the study focuses on the challenge posed by the Covid-19 pandemic calls for developing positive innovative perceptions by architects and planners to lay a new path for the practice architecture and planning.

The importance of the study lies in tracking and extrapolating architecture and urban planning. The most important objectives of the study is to pay research fields and innovation in architecture in attention to reduce infectious viruses that spread in the environment surrounding the building, and to search alternatives for environmentally balanced, and sustainable modern cities

The results of the study will provide researchers with important information about architecture and urban planning. It also will assist to officials and decision makers to learn how to practice urban planning in light of the Corona. The study foresaw three axes of research trends (Triple Recovery Resisting in architecture and planning) in light of the Covid-19, which are SUSTAINABLE planning developmental recovery, GREEN recovery and Digital recovery (SGD). This study recommends searching for innovative solutions that enhance the concept of green recovery, digital, sustainable development in architecture and urbanism to reduce environment and integrate design by technologies and innovative solutions.

Keywords: COVID-19, Environment, Technology, Design, City, Architecture, Urban planning

المقدمة

الصحة هي نتيجة تفاعل معقد بين السياق الاجتماعي، الاقتصادي، المبني والبيئي الطبيعي على مستوى الفرد والسكان [1]' ومنذ مر العصور المختلفة على البشرية أثرت الأوبئة تأثيراَ واضحاَ على العمارة والعمران، ففي عام 1348 تسبب الطاعون في موت 40٪ من سكان المدينة الإنجليزية لندن وترك تأثيراَ واضحاَ عليها مما جعلها تبرهن التحديات التي واجهتها المدينة لتصدي الوباء؛ فالمساحات الغير مبنية الشاسعة ، والنظام الترقيمي للشوارع الرئيسية في المدينة ما هي إلا نتيجة لتأثير الوباء على العمارة والعمران .كذلك في القرن الثامن عشر الميلادي ساعد ظهور مرض الكوليرا في تطوير نظم إمداد وصرف المياه في باريس وتطوير نظم رسم الخرائط الخاصة بانتشار الأمراض مبكراَ وكان ميلاد التخطيط الحضري الحديث.

كما يتضح من جائحة كوفيد-19 لا يزال الطب وحده غير قادر على حماية الجميع من تفشي الأمراض [2]، يقول بارنز وآخرون إن التحدي الذي توجهه جائحة كوفيد-19 للحضارة الإنسانية في كل بقاع العالم ينادي المخططين المعماريين ومصممي البيئة في جميع أنحاء العالم لوضع تصورات وسيناريوهات إيجابية تضع توجهات وسياسات جديدة للمدن سواء استمرت الجائحة أو انتهت.

تجبر جائحة كوفيد-19 البشرية على التوجه نحو الابتكار في تخطيط المدينة وتصميم مبانيها، وتحديد مسارها في اتخاذ الأسلوب الأمثل لممارسة أنشطتها اليومية بمرونة أكثر وستنعكس على تصميم المباني والمدن بشكل غير مباشر وكما قال ونستون تشرشل "نحن نبني مبانينا ومبانينا تبنينا". والتخطيط الحضري الجيد أداة قوية وضرورية لحماية صحة سكان المدينة وضمان انتصار مشترك على هذا التحدي وتضع الجائحة المعماريين ومخططي المدن أمام تساؤلات منها:

- كيف واجهت العمارة قديما انتشار الأوبئة؟ وماهي الطرق التي تم اتباعها في العمارة وتخطيط المدن لتقاوم الوباء؟
- كيف ستبني المدن البنية التحتية لتكون أمنه، مرنة، مقاومة، وعادلة؟ وكيف ستقدم العمارة مفهوماً جديداً للفضاءات والأماكن العامة؟
- كيف يمكن ضمان أفكار ابتكارية جديدة تواجه التحدي وتنتج عمارة ومدن جديدة لتواجه الأوبئة المستقبلية؟ وكيف يمكن إيجاد بدائل وخيارات في الابتكار العمراني للتعامل مع قضايا البيئة في المدن؟

أهمية الدراسة

شهد القرن الحادي والعشرون حقبة من الأوبئة المتتالية التي عانت منها المدن كثيرا انتهت بكوفيد -19، وتكمن أهمية الدراسة في تتبع وتشخيص ثم استقراء وممارسة العمارة والتخطيط في ظل جائحة كورونا وما تخللها من تغير الحياة الاجتماعية، وعليه تتمثل أهمية الدراسة في الآتي:

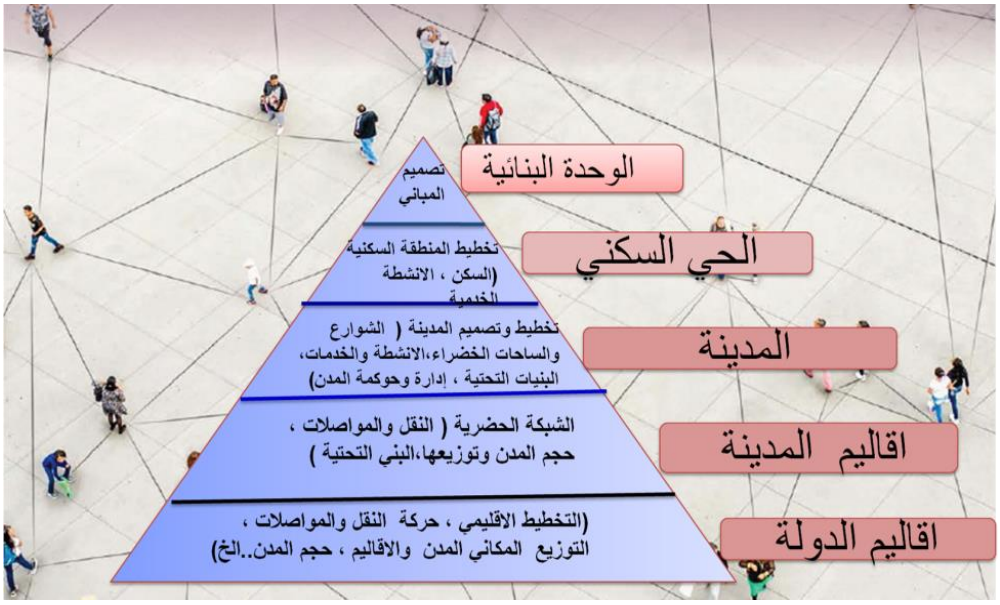
- خلق فرص بحثيه جديدة تؤثر على نوعية المشاريع والأبحاث العلمية؛ فقد تتغير جزئيا الأسس التصميمية لمعظم المباني العامة المغلقة ذات الكثافات العالية.
- لابد للمهندسين المعماريين والمخططين من إعادة النظر والتفكير في مناهج التصميم الخاصة بهم خارج الصندوق بحيث تكون أكثر مرونة وتسمح بالتغير والإحلال.
- الاهتمام بتخصصات دقيقة في مجالات العمارة والتخطيط العمراني بعد كوفيد-19، مفهوم هندسة الأزمات والطوارئ المباني المعافاة والصحية، متلازمة المباني المريضة وغيرها.
- استقراء ابتكارات جديدة وتقنيات في قطاع البناء والتشييد ومواد البناء بما يعزز مفهوم المباني الصحية.

أهداف الدراسة

- تشجيع المعماريين والمخططين على مشاركة المعرفة مع نظرائهم من الباحثين، وتقديم التوصيات لتساهم في التوسع في الأبحاث في العمارة والعمران ما بعد جائحة كورونا
- الاهتمام بالمجالات البحثية والابتكار في العمارة والعمران للحد من الفيروسات المعدية التي تنتشر في البيئة المحيطة بالعمارة المبنية، والبحث عن بدائل تخطيطية وتصميمية للمدن الحديثة المستدامة المتزنة بيئياَ.
- تعزيز التوجه لمفهوم الانتعاش الاخضر من خلال التكيف والاستجابة لاتفاقات الدفاع عن المناخ والبيئة، ومكافحة التلوث والأوبئة.
- تعزيز التوجه لمفهوم الانتعاش الرقمي من خلال دمج وتوظيف التقنيات الرقمية في التصميم لمواجهة التحديات التي تفرضها الجائحة.

حدود الدراسة

تناول الفصل تأثير الجائحة على العمارة والعمران بدءاّ من مستوى الوحدة البنائية (سكنية صحية، الخ) وحتى مستوى أقاليم المدينة ومدى انعكاس ذلك على أقاليم الدولة ومن ثم مدى تأثير الجائحة على العالم أجمع (شكل رقم 1).



شكل (1):

حدود الدراسة، المصدر: الباحث

1/ مستوى الشبكة الحضرية: ويقصد بها التخطيط المكاني للمدن على مستوي اقاليم المدينة وسبل النقل ووسائل المواصلات بين المدن الحضرية وأقاليمها

2/ مستوى المدينة: ويشمل تخطيط وتصميم المدينة، وتناولت الدراسة أنواع المدن الحديثة، وأهم نظريات تخطيط المدن، والعوامل الحضرية المتمثلة في الآتي:

- حجم وشكل المدينة
- الكثافة السكانية
- تخطيط الشوارع
- تخطيط المناطق السكنية
- توزيع الخدمات في المدينة

3/ مستوى الحي السكني: وتشمل تخطيط المنطقة السكنية وما تتطلبه من خدمات وتسهيل الحركة

شكل (2):

منهجية الدراسة، المصدر: الباحث

4/ مستوى البناية:

أ- المباني السكنية

ب- المباني الغير سكنية.

منهجية الدراسة

استخدمت الدارسة المنهج الاستقرائي نظراً لطبيعة الدارسة ومدى ملائمة هذا المنهج لها، حيث يمثل تأثير كورونا والحياة الاجتماعية الجديدة على التخطيط العمراني (المتغير المستقل) والعمارة (المتغير التابع)، ومن أهم ما يميز هذا المنهج أنه يدرس واقع الظاهرة ويصف خصائصها بدقة، كما تم إتباع المنهج الوصفي في دراسة تأثير الجائحة على ممارسة الأنشطة في المجتمع (شكل رقم 2).

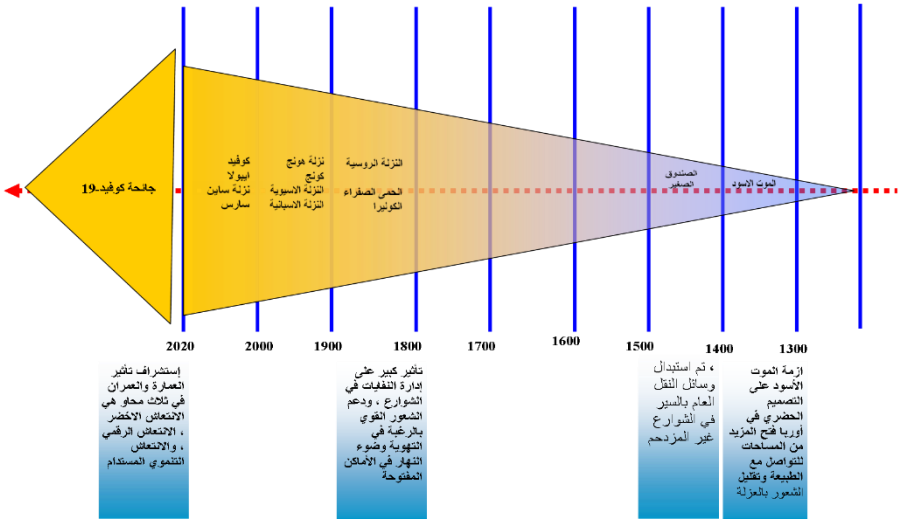
الاتجاهات البحثية في العمارة وتخطيط المدينة في ظل جائحة كورونا

تأثير الاوبئة تاريخياً على العمارة والعمران

لا تعتبر جائحة كورونا الجائحة الأولى في العالم، فهناك أوبئة أخرى ضربت العالم (الشكل رقم 3)، والتي لم تؤثر فقط على المجال الصحي ولكنها تركت أيضًا آثارًا حضرية وعواقب اقتصادية، ، فقد أثرت أزمة الموت الأسود في عام 1300م على التصميم الحضري في المجتمعات الأوروبية من خلال فتح المزيد من المساحات العامة لزيادة الفرصة للتواصل مع الطبيعة وتقليل الشعور بالعزلة[3]، كما ساعدت الأوبئة المخططين على تحسين العمران الراديكالي للنهضة، وتوسيع مدنهم لمنع الازدحام المخططين على تحسين العمران[4] الراديكالي للنهضة، وتوسيع مدنهم لمنع الازدحام.[5]

وفي عام 1850 ضرب وباء الكوليرا العالم، بسبب خلط مياه الشرب بمياه الصرف الصحي وفقًا لبيانات منظمة الصحة العالمية لتفشي الكوليرا[3]؛ وكان للمرض تأثير كبير على إدارة النفايات في الشوارع ودعم الإحساس بالرغبة في التهوية وضوء النهار في الأماكن المفتوحة؛ من ناحية أخرى حظي مجال تصميم البنية التحتية بفرصة كبيرة لإدارة أزمة الكوليرا حيث طبق نظام الصرف الصحي الرئيسي بفصل المياه العامة عن إمدادات المياه النظيفة.[6]

في عام 1918 وشهدت مرحلة مهمة من التحضر وأصبحت المدن مكتظة بالسكان والمباني السكنية الشاهقة[7] ضرب العالم أخطر جائحة فيروسات في التاريخ " الإنفلونزا الإسبانية"، أدت بوفاة أكثر من 50 مليون شخص في جميع أنحاء العالم، وانعدمت الحركة في المدن وتم استبدال وسائل النقل العام بالترجل في الشوارع من أجل إبطاء انتشار المرض [8].



شكل (3):

العلاقة المتبادلة بين الأوبئة وخصائص المدن، المصدر: الباحث

وبالمثل عندما تفشي حمى التي فود والكوليرا في فيلادلفيا 1908؛ بسبب خلط مجاري شبكة الصرف الصحي مع مياه نهر شيلكيل، وتم نقل المباني بعيداً عن ضفة النهر لتحل محلها حديقة فيرمونت الضخمة [9]. وانتشر مرض السل في جنوب إفريقيا في عام 2006، والإيبولا في غرب إفريقيا في عام 2014، والتحق COVID-19 مؤخراً لحقبة الأمراض المعدية في عام 2020م ليشكل تحديًا جديدًا لتخطيط المدن [10].

التاريخ دائمًا يضع بصمته على العلاقة المتبادلة بين الأمراض الحرجة وخصائص المدن التي تحكمها متغيرات عدة كمؤشر التنقل، وتركيز السكن، كثافة الرعاية الصحية، تلوث الهواء، درجة الحرارة وعمر السكان التي تساهم في خطر انتشار الوباء [11]. ومن الواجب والضروري مراجعة السياسة الحضرية بعد هذه الجائحة (شكل رقم 3)، وإتاحة الفرصة لتوظيف علم البيانات لتخطيط وتصميم البيئة المبنية لإنشاء مدن صحية ومرنة في المستقبل مع قدرات مدمجة مصممة لمواجهة التحديات التي يفرضها الوباء مستقبلاً[12].

سمات وملامح التخطيط العمراني في ظل جائحة COVID 19

مستوى الشبكة الحضرية

أثبتت الجائحة أنه يصعب التحكم في انتشار الوباء داخل المدن الكبرى بعكس القرى والمدن الصغيرة، لذا ينبغي أن تتراجع السياسات الحضرية داخل البلد الواحد وتحديد مستوى الشبكة الحضرية للمدن العملاقة. كما تبين أن المدن الميتروبولية والمدن التابعة لها تفرض على ساكنتها يومياَ التنقل إلى المركز الكبير من أجل العمل، الدراسة، التجارة أو غيرها وهو خيار تخطيطي معقد؛ ويجب التفكير في إيجاد حلول أخري في ظل تفشي الأوبئة. وارتبط عدد الحالات اليومية المعتمدة بالمتغيرات الاجتماعية، الاقتصادية، البيئية، الرعاية الصحية والمتغيرات الخاصة بالتنقل على المستوى الإقليمي[13] .

إن الحل الاستراتيجي هو أن يتم التوزيع الديموغرافي بشكل متساوٍ نسبياَ وبتوزيع عادل لمدن الدولة، وذلك لن يتم إلا بتطبيق سياسات التنمية المستدامة وجعل الشبكة الحضرية تنتشر لتغطي أغلب الاراضي في الدولة [14]. ويطرح جاكوب رميس، المؤرخ العمراني في جامعة نيويورك والباحث في مجال الكوارث الحضرية "الشبكات الاجتماعية في المجتمعات المحلية تنقذ الناس" فالمجتمعات المحلية قادرة على الصمود والتعافي أكثر من المجتمعات الحضرية الكثيفة.

ولا بد من وضع خطط الطوارئ المناسبة لتخفيف الامتصاص والتعافي والتكيف وتحدد المرونة الحضرية في الكوارث والأوبئة [15]، والقدرة على الصمود يتوجب الأخذ في الاعتبار التعلم من التجارب السابقة وتصميم الاستراتيجي ات لها بشكل استباقي للتقليل من آثارها مستقبلاَ إعداد سياسات وخطط البرامج تتضمن هذه الخطط مراحل: الاستجابة، والتعافي، والتأهب [16].

1/ حركة النقل والمواصلات في المدن: يعد النقل جزءًا أساسيًا في كل مدينة وبيئة حضرية، إلا أنه في وقت تفشي الأوبئة يكون بوابة للأمراض وقد تم فرض قيود على وسائل النقل العام للحد من انتشار الأوبئة بين الركاب [17]، ويصعب السيطرة على هذه المخاطر دون تغيير استراتيجيات السلامة الصحية داخل المحطات العامة أو المركبات في حالة إعادة التشغيل [18]، وقدم مطار شانغي مؤخرًا فحصًا بدون تلامس للمسافرين؛ رسم قوائم الانتظار على الطوابق واستخدام العوائق للحفاظ على المسافة الاجتماعية. كما تم تكثيف تقنيات التنظيف في جميع أنحاء المطار وزيادة تنظيف المحطات، وتطهير الأسطح التي تم لمسها بالإضافة لفحص درجة الحرارة [19]. ولا بد في وسائل النقل العام التفريق بين الدخول والخروج لمحطات المواصلات تجنباً للازدحام[20، 21].

لا بد من إعادة التفكير في المدن والتحول في قطاع النقل لموائمته مع الأجندة الخضراء وجعل المدن مرنة ومستدامة للمستقبل، كما إن التغييرات في تفضيلات النقل وسلوك المستخدم، وخلق التهوية الجيدة في أماكن المواصلات العامة، تحديد سقف الازدحام، وتشجيع استخدام وسائل النقل الغير الآلية مطلوبة، كذلك تقليل حركة الطيران والسيارات[22، 13]، ونجد أن الوباء العالمي أصبح المحفز لحركة مستدامة، ووفقاً ل (بي بي سي فيوتشر) انخفض استخدام السيارات بشكل كبير أثناء جائحة كورونا، وانخفضت انبعاثات الكربون من حرق الوقود الأحفوري انخفاضا قياسيا بلغ 5.5 – 5.7٪، وانخفضت انبعاثات الغازات الدفيئة وقامت بعض المدن بتحويل الشوارع الفارغة مؤقتاً إلى مناطق للمشي وركوب الدراجات فقط ، وأعلنت ميان الإيطالية أنها ستحول 21.7 ميلاً من شوارعها لركوب الدراجات بعد إغلاقها.

2/ حجم المدن: تغيرت ملامح المدن وشخصيتها العمرانية نتيجة للعولمة والنمو الحضري فشهدت تطورات غير مسبوقة بتنفيذ المشاريع العمرانية الضخمة وصعب التحكم على حجمها فأنتجت مدن المتروبول والميجابول والتي تجسد نموذجا مصغراً للعالم وتحولت المدن إلى مواقع جديدة للاستهلاك، وهي مقصد للكل الفئات الاجتماعات الفقيرة والغنية التي تسكنها إلا أنه في ظل جائحة كورونا أنه لا بد من مراجعة السياسات فيما يتعلق بحجم المدن والتنمية المستدامة.

مستوى المدينة

أن تخطيط المدن يعني إيجاد بيئة عمرانية منظمة ومريحة وتحقق الرفاهية لساكنيها، كما وأن التخطيط لمنطقة عمرانية معينة أو لجزء معين يهدف إلى الوصول إلى بيئة سكنية ناجحة ومثالية خلال مدة زمنية محددة [23،24] ، وقد ساهمت أزمة كورونا بظهور موجة هائلة من إعادة النظر والتفكير في أسلوب حياة الإنسان ورفاهيته سواء في مسكنه أو غيرها[25]، فإغلاق المدن والمراكز العمرانية في كافة دول العالم خلق تجربة جديدة ومزعجة للعديد من سكان المدن[26]، إلى جانب آثار الجائحة الاقتصادية والاجتماعية التي فرضت الحاجة إلى التباعد الاجتماعي [25].وتحولت الشوارع المزدحمة في نيويورك وغيرها إلي شوارع مهجورة (شكل رقم 4).

شكل (4):

تحول شارع بارك افينيو نيويورك لشارع مهجور خلال الحجر الصحي

مفاهيم تصميم المدينة للإنسان

ذكر المعماري ومخطط المدن يانييل jan Gehl والذي كرس حياته في كيفية الارتقاء بالحياة في المدن من خلال توجيه التخطيط العمراني، حيث يصف رؤيته للتصميم الحضري بأنه سجل الحواس والغرائز والاستجابات التي يتفاوض بها البشر غريزيا على عوالمهم المبنية، الاجتماعية والمشاركة الديناميكية للمكان[27]، وتدعو جائحة كورونا بتعزيز المفاهيم التي تدعو بتوجيه العمارة وتخطيط المدن الحديثة للإنسان. من الضروري أن ندرك أهمية المشاركة الشعبية في عملية التخطيط للمساهمة في البناء الناجح للمجتمعات، وتطوير الأحياء ذات البيئة الإنسانية التي تساهم في تطوير شبكة العلاقات الاجتماعية[23] .

أ- **المدن الصحية:** تتأثر الصحة الجسدية والعقلية والنفسية للإنسان بمستوى الأمن والأمان في المدينة كما أثبتتها الدراسات البحثية، وتنعكس على صحة الجسد ومستوى النشاط في المدينة من خلال تخطيط المدن والأحياء. ولقد كشف الوباء أن جعل المدن الصحية معيارًا من أجل التنمية ضرورة لا بد منها، والاهتمام بالبنية التحتية في الرعاية الصحية الحضرية للتعامل مع تسارع انتشار الأوبئة [27].

والجائحة تعزز مفهوم الاهتمام بالجانب الصحي عند تخطيط الاحياء السكنية وتصميم المنشآت مع تكامل الجوانب البيئية، الاجتماعية والاقتصادية، حيث يمكن من خلال تخطيط المدينة وتصميم مبانيها المساهمة في تحسين الأوضاع الصحية للسكان في حالة الأوبئة المعدية سريعة الانتشار وذلك بتحسين جودة وكفاءة الفضاءات العامة، تحسين فرص التهوية الطبيعية. وتجديد استمرارية الهواء الطلق داخل الأحياء والمدن من خلال التوجيه الأمثل للشوارع وانفتاح المباني للخارج من خلال الأفنية والشرفات[28] . كما أن توفير المساحات المفتوحة في المخططات

السكنية ومساحات للمشي داخل الأحياء، وتوفر الخدمات على مسافات قصيرة تساعد على تعزيز صحة الإنسان.

شكل (5):

المدن الخضراء

ب-**المدن الخضراء والمستدامة:** هي المدن التي توظف مواردها الطبيعية للحفاظ على البيئة وتقليل التلوث وكفاءة استهلاك الطاقة من أجل الاستدامة وينعكس ذلك من خلال التخطيط (شكل رقم 5)، وقد كشفت أزمة COVID-19 الإخفاقات وغياب التخطيط الحضري في إدارة الموارد غير الفعالة ونقص المساحات المفتوحة في المدينة. لذا لابد من وضع استراتيجية متزامنة تستجيب لـجائحة COVID-19 حتى لا تترك آثارًا ضارة أثناء الأوبئة المحتملة [11]، ولتكون المدن أكثر مقاومة أو احتواء لا بدم من إيجاد بدائل للابتكار العمراني للتعامل مع قضايا البيئة [26]، وأن يكون التركيز على التنقل الحضري المستدام، وتسريع الاستثمار في البنية التحتية الخضراء والمتجددة [11].

ت-**المدن الممانعة:** هي المدن والمجتمعات القادرة على تحمل الصدمات المستقبلية واستيعابها والتعافي منها بسرعة، وهي تشير إلى تخطيط وتصميم مدن ذات استراتيجيات وسياسات معينة قادرة على مواجهة الأحداث المفاجئة والصدمات بمختلف أنواعها وتعزز مفاهيم التنمية المستدامة والرفاهية والنمو الشامل للجميع[29] ، كذلك نجد أن الوصول إلى الطبيعة الحضرية مهم بالنسبة للمرونة الحضرية على المدى القصير والطويل [30]. تتمثل خصائص المدن المرنة في:

- المرونة وقدرتها على التطور والتكيف مع الاستراتيجي ات البديلة لمواجهة الكوارث.
- التعافي القصير الاجل والسريع والقدرة على العودة الى الوظائف.

تعرف الممانعة الاجتماعية في البيئة المبنية بالمرونة التكيفية وتركز على قدرة النظام في البيئة المبنية على تحمل الإشكالات ذات النواحي، الاقتصادية، الاجتماعية، التقنية والبيئية لضمان عمل المباني في ظروف متعددة. ومن المتوقع حدوث تغيرات مستمرة في الهندسة المعمارية للتكيف مع التغيرات[31] ، حيث أضافت أزمة كورونا بعدًا جديدًا لمعاناة الشعوب الضعيفة في التخطيط الحضري وتعزيز وضع خطط الاستجابات الوبائية التي تستدعي جمع أحدث البيانات الرسمية وغير الرسمية عن المستوطنات والسكان في المدن.

ث-**المدن الذكية**: وفقاً للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) المدينة الذكية المستدامة هي مدينة مبتكرة تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، وتلبي في الوقت ذاته احتياجات الأجيال الحالية والقادمة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية، الاجتماعية، البيئية والثقافية، وفي 2016 أطلق (ITU) مبادرة متحدون من أجل مدن ذكية مستدامة هي واحدة من مبادرات الأمم المتحدة يتولى تنسيقها الاتحاد ولجنة

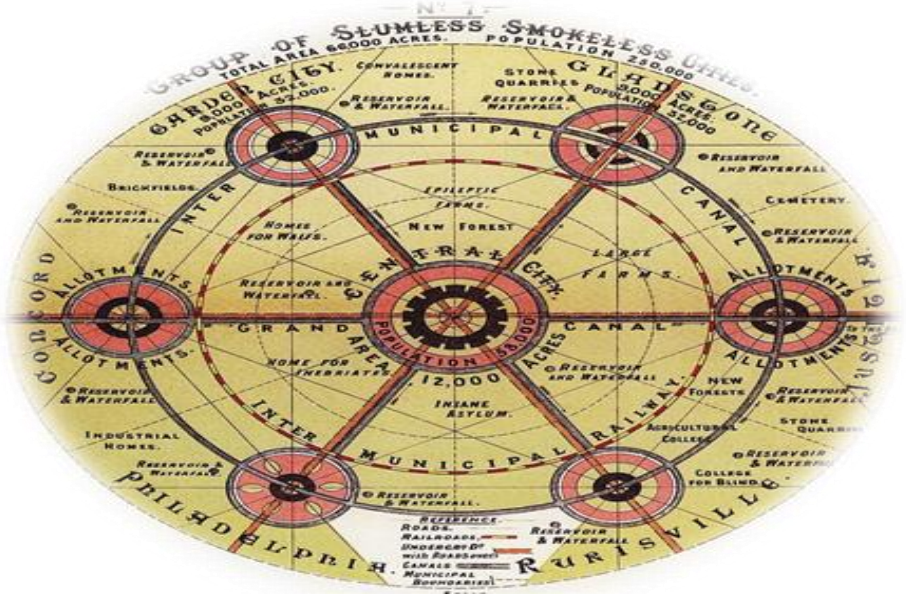
الأمم المتحدة الاقتصادية أوروبا (UNECE) وبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (UN-Habitat). وذلك من أجل تحقيق الهدف الحادي عشر من أهداف التنمية المستدامة لسنة 2030 وهي جعل المدن والمستوطنات البشرية شاملة للجميع وآمنة وقادرة على الصمود ومستدامة التي اعتمدتها الجمعية العامة للأمم المتحدة في 2015[32]

تكشف جائحة COVID-19 توفير فرصة جيدة لاختبار قدرة الحلول الذكية على حل المشكلات المجتمعية الرئيسية. وبشكل عام عزز الوباء تحركات وتطوير المدن الذكية من خلال إظهار العديد من الفوائد المتعددة للحلول الذكية في تدابير الإجراءات الوقائية، التطبيب، التسوق، والتعليم والعمل عبر الإنترنت [33].

ج- **المدن المكتفية ذاتيا:** لها عدة نماذج منها:

- نموذج نظرية المدينة الحدائقية (Garden City Movement):

وهو أسلوب طوّره السير إبنيزر هوارد في عام 1898م في المملكة المتحدة، بهدف إنشاء مدن بمجتمعات مكتفية ذاتيا تحتوي على مناطق صناعية سكنية وزراعية متناسقة وتكون مدينة خالية من المشاكل تقدم لسكانها الخدمات والراحة. حيث كان الدافع لهذه الفكرة هو التصاميم التي فرضتها الثورة الصناعية من توسع مفرط وتلوث بيئي في المدينة، فاقترح هوارد نموذجاً مزج فيه بين المدينة والريف أسماه المدينة الحدائقية، لتمثل مجتمعا متكاملا اجتماعيا واقتصاديا وثقافيا، توفر لسكانها الخدمات الأساسية.[34] تصور هوارد المدينة الحدائقية بشكل دائري يتخللها أحزمة خضراء وتتكون من مركز يتجمع حوله المباني وستة أجزاء مخروطية، ترتبط بمجموعة من مدن الحدائق التابعة للمدينة الأم يقطنها 50000 شخص، مرتبطًة بها بالطرق والسكك الحديدية (شكل رقم 6).



شكل (6):

نظرية المدينة الحدائقية لابنزر هوارد المصدر:[35]

- نموذج النطاقات الحضرية urban realms model:

اقترح الجغرافي جيمس إي فانس جونيور في عام 1964، نموذج اطلق عليه اسم النطاقات الحضرية urban realms model حيث تتكون المدن داخلياً من نطاقات فرعية عبارة عن مناطق مكتفية ذاتيا مع نقاط اتصال مستقلة ويعتمد على حجم المدينة ككل، قوة النشاط الاقتصادي داخل كل نطاق فرعي إمكانية الوصول داخليًا لكل نطاق فرعي، وإمكانية الوصول البيني عبر النطاقات الفرعية.

إن تطبيق هذا المقترح له فوائد كثيرة خاصة في حالات انتشار الأوبئة والأمراض حيث يساعد على الحد من انتشار ها وحصرها في البقعة التي حدثت فيها ثم القضاء عليها.

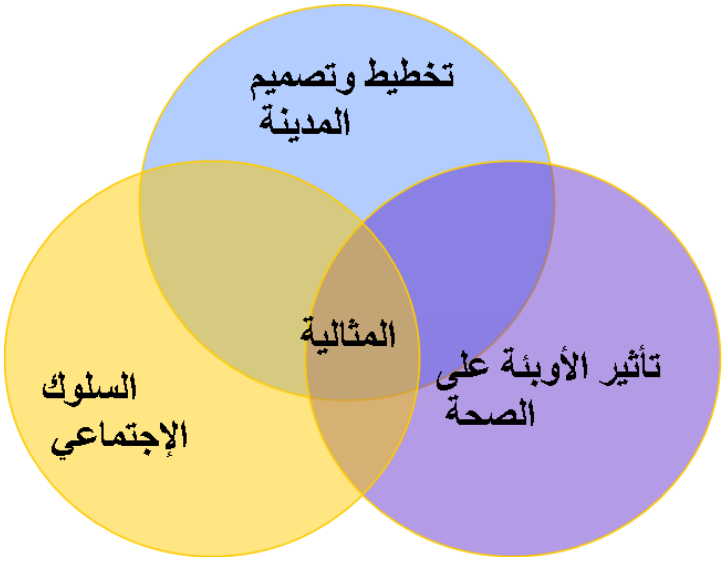
العوامل الحضرية

توجد ست عوامل أساسية مرتبطة بالمدينة والتي تتمثل في الاتي:

1/ الكثافة السكانية: تقاس الكثافة الحضرية عادة من خلال عدد السكان / كم^2، ولم تتضمن من الدراسات مؤشرات للكثافة المورفولوجية [36]، يجب تأطير العلاقة بين الكثافة الحضرية والقضايا الصحية من منظور الضعف[37] ، من عيوب الكثافة الحضرية في المدن الكبيرة ازدحام شبكات النقل، زيادة التلوث، تراكم النفايات، ويتم التحكم في الكثافة يتم من خلال:

- التحرر من المركزية.
- إعادة النظر في توزيع المباني العامة بحيث يوزع جزء منها في أطراف المدن.
- زيادة نسبة المساحات الخضراء في المدينة، لتساهم في جودة الهواء وتساعد في مواجهة الكوارث الطبيعية.

2/ الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للمدن : المدن هي مراكز رأس المال والإبداع، مصممة لتكون مشغولة بشكل جماعي إلا إن الأوبئة معادية للتحضر، تفترس رغبتنا البشرية في الاتصال [38]، ومعظم الأمراض الوبائية تنتشر وتتزايد العدوى من خلال الاتصالات الاجتماعية[39] ، ويحرص المعماريون ومصممي البيئة المبنية على دراسة الآثار الاجتماعية والمكانية لإنشاء تكوينات عمرانية جديدة [40]. وعلى أصحاب المصلحة بذل جهود متضافرة في إجراء التغييرات التي ستساعد في منع الأزمات في المستقبل وتحسين المدن من خلال دمج السلوك الاجتماعي والمنظور الصحي في التخطيط (شكل رقم7).



شكل رقم (7):

العلاقة المتبادلة بين السلوك الاجتماعي مع الاوبئة وتخطيط المدن، المصدر: [41]

أشار إليوت هاريس كبير الاقتصاديين في الأمم المتحدة بأن الأزمة تؤثر على السكان الأكثر ضعفاً وما يعنيه ذلك للتنمية المستدامة. والتعافي من الجائحة لا يتم إلا ببناء مجتمعات مستدامة ومرنة في مواجهة الأوبئة وتغير المناخ والتحديات المستقبلية.

3/ نوع الخدمات الحضرية: يساهم وجود الخدمات الصحية في التخفيف من تأثير الوباء لا سيما من حيث عدد الوفيات المتزايد بسبب الجائحة [42]، ونجد نسبة عالية من سكان ذوي الدخل المنخفض يعانون من نقص الخدمات ويضطرون إلى الكفاح يوميًا من أجل معيشتهم. ومن الصعب جدا تحقيق البعد الاجتماعي في المجتمعات الفقيرة حيث المسكن مكتظ بالسكان، ومعدلات اشغال الغرف كبيرة.

4/ جودة البيئة الحضرية: من أهم التحديات في عصر الأزمة العالمية التفكير في تغيير الطريقة التي نعيش ونعمل بها، والذي استدعى إعادة تشكيل الرؤية في كيفية تعمير واستغلال الحيز

المكاني والأراضي المتاحة في المستقبل، وعليه فإن العديد من الأكاديميين وصناع السياسات في العالم، يرون بأن وباء كوفيد-19 هو فرصة حقيقية من أجل إصلاح الاقتصاد والبيئة على المدى الطويل [43]، وبشكل أكثر تحديدًا تلوث الهواء باعتباره ناقلًا محتملاً لانتشار Covid-19 [17]، كما أن العوامل المناخية، مثل الرطوبة النسبية، درجة حرارة الهواء تؤخذ في الإعتبار فالمناطق الأكثر دفئًا معدل العدوى بالفيروس فيها أقل [22].

5/ **السياسات واللوائح** تعتبر السياسات التي اعتمدتها السلطات المحلية أو الوطنية في الدول كتدابير التباعد الاجتماعي لا يقل عن متر واحد، إلى 1.5 متر في أستراليا [44] و2 متر في كوريا [38] وغيرها لها تأثير كبير على تخيف انتشار المرض، وينطبق ذلك على قيود السفر وإجراءات البقاء في المنزل والتزامات الحجر الصحي وضبط مستوى الالتزام بالتباعد الاجتماعي من خلال متغير متعلق بنسبة السكان المقيمين في المنزل[39،45]

لا تتعلق المساحات المعمارية والحضرية من حيث صلتها بالأوبئة والأمراض المعدية فقط بالحجر الصحي والتدابير الإحترازية، ولكنها تشير أيضًا إلى مشاكل التصميم والتخطيط في جميع أنواع المباني والمساحات الحضرية [5]، وتُظهر الهندسة المعمارية اليوم دليلاً على كيفية إستجابة البشر للأمراض المعدية من خلال إعادة تصميم مساحاتنا المادية فالتباعد الاجتماعي يقود إلى تغيير عملية التصميم والتخطيط [46،47].

6/ **التسلسل الهرمي الحضري:** نظرًا لطبيعة التعزيز الذاتي لأي تفشي وبائي وآليات التكيف المطبقة على المستويات المحلية [48]، قد تؤدي حركة الوباء على طول المستويات المختلفة للتسلسل الهرمي الحضري إلى تغيير النتائج طبقاً لتاريخ بداية الوباء وعلى حسب تأثير العوامل المختلفة بمرور الوقت. كما إن أحد العوامل التي تفسر الاختلاف في عدد الحالات والوفيات المتعلقة بـ Covid-19 بين المناطق هو التأخير بين بداية الوباء واعتماد تدابير الاحتواء [49].

مستوى الحي

تتكون المدينة من عدة أحياء، وكل حي يعتبر تماسكاً إجتماعيا به عدد من المرافق والخدمات، تسمح لها بمستوى من الإستقلالية عن باقي أجزاء المدينة، ورغم إن هذا المفهوم اندثر في المدن الكبرى، إلا إنه وسيلة مهمة لتسهيل عملية الحجر الصحي خلال الجائحة لضمان عدم انتشار العدوى في أجزاء المدينة الأخرى، بينما تقليل عمليات التنقل والنقل المختلفة سيساهم في الحفاظ على البيئة، وفي المباني العالية الارتفاع حيث الكثافة السكنية عالية ويصعب التجكم في سكان المبني (شكل رقم 8).

شكل (8): أبراج سكنية في الصين –أبراج رابورت السكنية في غيث –بلجيكا

أولاً المباني السكنية: يجب أن يتبنى مستقبل المباني السكنية الجديدة في بيئة ما بعد COVID مبادئ التصميم العام ودمجها مع الدروس المستفادة من الجائحة، فيجب أن يعمل المسكن بكامل طاقته مع قدرة إضافية على العمل في البيئة الوبائية، لحماية شاغليها من العالم الخارجي الذي يصعب السيطرة عليه، وتقليل احتمالية الانتقال من خلال الوسائل الهيكلية والفيزيائية والعملية في التصميم [50].

1/ سياسة الإسكان والسياسات:

أ- حجم المسكن: نبهت أزمة كورونا إلى أن حجم المسكن هو المشكلة الكبيرة التي عانت منه الأسر خلال فترة الحجر الصحي، وعليه ينبغي إضافة شرط رابع لشروط السكن اللائق وهي صلاحية لقضاء أطول مدة داخله دون الشعور بالازدحام والملل، ويسمح بممارسة الأنشطة الترفيهية للمستويات العمرية المختلفة [51].

ب-معايير ومواصفات السكن اللائق:

- **التشميس:** لتحقيق هذا الشرط ينبغي أن تكون إحدى واجهات البناية السكنية على الأقل موجهة في اتجاه حركة الشمس، " فالبيت الذي تدخله الشمس لا يدخله الطبيب"، كما ينبغي احترام ارتفاع البنايات المتقابلة وفق قاعدة علو البناية أقل أو يساوي عرض الطريق.
- **الإضاءة:** تعتبر الإضاءة الطبيعية من النقاط المهمة في تصميم المنزل ليكون مناسب صحياَ بما يحقق صحة الحياة فيه وجلب البهجة إلى النفوس وحمايتها من الأمراض، واثبتت الجائحة أن هناك نقص في الإضاءة الطبيعية في أغلب المباني.
- **التهوية:** التهوية مهمة في المسكن لمنع تلوث الهواء الداخلي وقد يكون المسكن المصدر الأول من حيث سوء تصميمها الذي تجاهل ضمان التهوية الداخلية مما أتاح الفرصة لمسببات التلوث الداخلية، وتحدد إمكانيات التهوية بعدة عوامل رئيسية مثل طول واجهات المبني، اتجاه الرياح، شكل شبكة الشوارع ومدى تعامدها مع الرياح السائدة.

ت-**طبيعة ونوع الانشطة في المسكن:** أجبرت الجائحة على ممارسة عدداَ من الأنشطة داخل البيت، وستزداد مستقبلا بفضل الرقمنة كالعمل، التعليم، وغيرها لذا يجب ترسيخ مفهوم جديد في تصميم المسكن ليستجيب لمتطلبات كل مرحلة عمرية [52].

2/ مساكن الفئات الفقيرة في المجتمع:

يجب أن تكون سياسة الإسكان أكثر تشددًا نحو الحد من انتشار المرض وخاصة نحو منازل الدخل المتوسط والمنخفض التي تشكل النسبة المئوية الأكبر في الدول النامية، وإعطاء الأولوية لترقية الأحياء الفقيرة وتلبية احتياجات الفئات الضعيفة [53]، حيث لا توجد فيها تدابير أمنية وبسبب الحجر الصحي زادت حالات العنف المنزلي حول بيئة الإسكان في جميع أنحاء نيجيريا [54].

شكل (9):

السكن العشوائي في الدول النامية

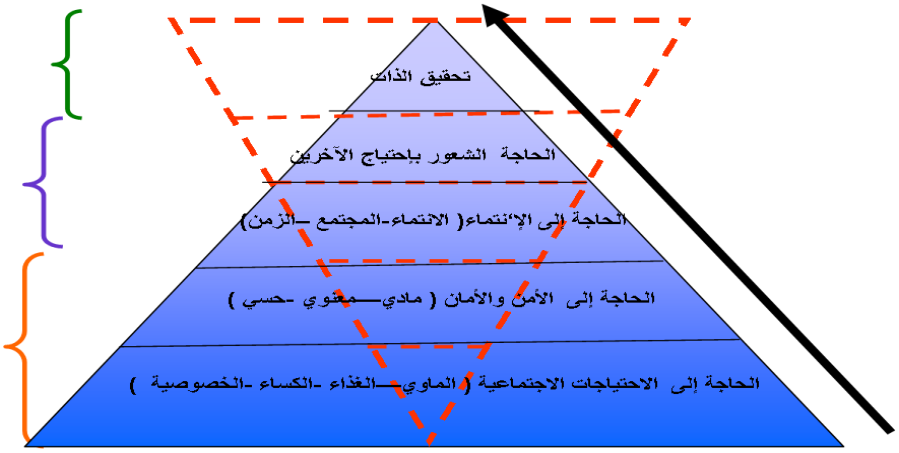
متلازمة المباني المريضة: ما لم تكن شروط السكن اللائق متوفرة بالشكل المطلوب في أغلب مساكننا القانونية، والغير القانونية (شكل رقم 9) التي تغيب فيها هذه الشروط مجتمعة، فالأمر يتطلب مراجعة مواصفات ومعايير هذه الشروط. ولأنها مساكن لم تصمم من أجل الإنسان في الغالب فنظام الحياة المعاصرة قائم على قضاء أوقات أطول خارجها مما انعكس فعلياَ على حقيقة المساكن السيئة التي فضحت في أزمة كورونا، فاكتشف المعماريين أن أغلبية المساكن صُممت لتصبح أماكن مناميه ومستودعات بشرية (شكل رقم 7)، وليست مساحة اجتماعية للدفء [55]. البيئة المبنية ممكن أن تكون إيجابية، محايدة أو سلبية على الفرد على حسب متغيرات المستخدمين المختلفة[56] ؛ ويمكن أن يسبب البناء الأمراض (متلازمة المباني المريضة) وهي

تشير إلى تأثير تصميم المبنى على صحة الإنسان والأمراض التي يمكن أن يسببها المبنى للإنسان [57]. وتنصح ليديا كاليبوليتي من كلية إروين تشانين، للعمارة بتفادي عيوب التصميم التي تؤدي إلى الإصابة بالأمراض، كانعدام منافذ التهوية في المباني الذي يؤدي إلى إعادة تدوير مسببات الأمراض في الهواء عبر أنظمة تكييف الهواء.

ثانياً المباني الغير سكنية: خلال أزمة كورونا تبين أن مساحة المباني العامة هي العائق الأساسي لكي تعمل بكل طاقتها، لابد أن يتم إعادة النظر فيها فيما يتعلق معدلات الأشغال عدد المستخدمين لها حسب خصوصيات كل مبني ينبغي أن تراعى فيها المكونات والعناصر التي تساعد على تحقيق مسافة التباعد الاجتماعي.

مستوى المبنى

مفهوم التصميم للإنسان: تحولت العمارة من مجرد بناء يأوي الإنسان ويحقق متطلباته البيولوجية، وارتقت إلى كيان يسمو بطموحاته وآماله، والبيئة العمرانية المحيطة تؤثر في شخصيته وسلوكه وصحته الجسمية والنفسية، فالعلاقة بين الإنسان وبيئته المبنية التي يعيش فيها لا تقف عند الحدود الانتفاعية فقط، ولا ينحصر دور المصمم الحضري في البيئة العمرانية في توفير الوسط المناسب للإنسان في المدينة لتلبية احتياجاته فحسب، بل في تنظيم هذا التفاعل الإنساني –العمراني وينبغي أن يحصل كل فرد في جميع أنحاء العالم على فرصته في المحاولة للارتقاء بمستوى معيشته، (الشكل رقم 10) يشرح الاحتياجات الأساسية للإنسان لماسلو ومدي تثير الجائحة علي الاحتياجات الثانوية.



شكل (10)

الاحتياجات الأساسية للإنسان حسب تقسيم ماسلو، المصدر: الباحث

عوامل التصميم المعماري وتأثير جائحة كوفيد-19 عليها

تضع الأزمات والطفرات الاقتصادية والأوبئة بصماتها الواضحة على فكر وفلسفة التصميم المعماري، والذي تؤثر عليه عدة عوامل متكاملة، بيئية، اقتصادية، اجتماعية، ثقافية، تقنية وغيرها.

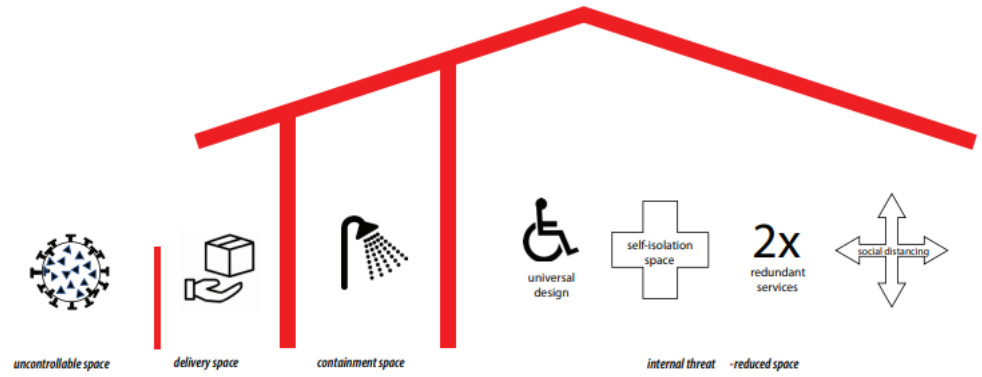
1/ تأثير جائحة كورونا على العامل الوظيفي

أ-الأسس والمعايير التصميمية للمباني: قد نتسآءل فيما يعيشه اليوم كل منا في عزله إجتماعية بسبب جائحة COVID 19 في ممارستنا للانشطة الروتينة اليومية والتي لم يتم وضعها في الإعتبارعند تصميم منازلنا، وهذا يضعنا أمام عدة تساؤلات فهل ستتغيرمعايير تنظيم فراغات المباني، ومساحتها وعرض واجهاتها وإرتفاعها بعد الجائحة ؟

ب-مبادئ تصـــميمية: يجب أن يمثل المبنى أربع حيزات لا يمكن الســيطرة عليها إلى حد كبير وهي، مساحة خارجية مساحة ذات وصول مقيد، مساحة مصممة لتقليل الإدخال العرضي لحمل الفيروس في المنزل؛ ومساحة السكن منخفضة التهديد [58]،و(الشكل رقم 11) يشرح تاثير الجا ئحة عليها على أسس تصميم المباني.

ج- مساحة الاحتواء: تسمح مساحة الإحتواء لشاغلي المنزل بتخزين الملابس والأحذية التى تلوثت في الخارج وكذلك أكياس التسوق الخارجي ونقلها (بعد التطهير) وغيرها، يمكن تزويدها بخزانة ذكية مبتكرة مصممة بنظام الدورة الدموية والمرشحات التي يمكن أن تحافظ على الأحذية جافة وتطهرها[59].

استشعار الرطوبة ودرجة الحرارة.



شكل (11) مبادئ تصميميه للمباني ما بعد جائحة كورونا المصدر:[59]

ولتكون المنشآت المقاومة للأمراض المعدية، فإن مساحة الاحتواء ستتيح الفرصة لإنشاء غرفة معادلة الضغط باستخدام القدرة على تبادل وطرد الهواء الذي يجلبه مستخدمي المبنى من الخارج لداخل المبنى، وبالرغم من أن تكاليف التركيب، الصيانة، والتشغيل مكلفة، إلا انه أمر ضروري لتقليل دخول الجراثيم والملوثات والهباء الجوي المحمولة جوا[58].

د-قوانين وأنظمة البناء: قد تؤدي المخاوف الصحية إلى ظهور قوانين وأنظمة بناء جديدة، حيث تساءل شانت لومبر عما إذا كانت الحاجة إلى التباعد الاجتماعي ستؤثر على معايير الإشغال، في حين أوصى بيلي بوستيان بمزيد من الرقابة على جودة الهواء الداخلي للحفاظ على سلامة الناس داخل المباني.

2/ تأثير جائحة كورونا على العامل البيئي

من أهم إهتمامات العالم الحالية الحفاظ على البيئة والاستدامة، وبسبب التطورات السريعة التي يشهدها العالم من حيث النمو السكاني والتحضر ومشاكل التلوث إضافة إلى أزمة كوفيد – 19 مؤخراَ، فإن التوجهات البحثية تتواصـــل في تواجهها في تعزيز التوجه لتحقيق اتفاقيات البيئة ومشاكل التلوث والبحث عن بدائل تصميمية للمباني المعاصرة.

أ- **تعزيز العمارة المحلية والتصميم البيئي:** نجد أن جائحة كورونا تعزز المدارس الفكرية التي تنادي بالإهتمام ببيئة الموقع وإحترامها، ولقد تبنى المعماري حسن فتحي أفكارٍ بعيدة المدى نابعة من إحترامه للثقافة المحلية محاولاَ إيجاد جذور أصيلة للعمارة تواكب العصر وتخدم الانسان وتتوافق مع البيئة، حيث صمَّمَ في المباني أفنيةً تعتمدُ على التبريدِ السلبي من خلال التركيز على إتجاه الرياح السائدة، وقد حرص في تصميم المباني على استخدام مواد محلية رخيصة ومتوفرة في بيئة المباني كالطين والطوب النيئ، وصمم المنازل لتتماشى مع الطبيعة الريفية، فلكل بيت صحن وممرات تسمح بتهوية المسكن وتبريده في شهور الصيف الحارة، كما وضع مجارى مائية تحت الأسرّة المبنية من الطين في الغرف لمنع الحشرات من الوصول إلى السكان.

ب-**تعزيز العمارة المســتدامة والخضــراء:** تعتبر إســتدامة المبنى من أبرز الحلول الرئيســية لمواجهة التغيرات البيئية، الي تتطلب الإهتمام بكافة الاشــتراطات البيئية التى يتواجد بها المبنى، فإفتقار المباني إلى أنظمة العزل الحراري والتبريد الذاتي يجعلنا نعتمد على أجهزة التدفئة شتاءً والتكييف صيفا، مما يؤدى إلى إعادة تدوير مسببات الأمراض في الهواء. والجائحة تفرض إعادة تصميم المباني لجعلها صــحية، بتحســين دوران الهواء فنوعية الهواء ودرجة رطوبته في المبنى لهما دور في تكاثر الميكروبات، فينبغي مراعاة التهوية والإضــاءة الجيدة عند تصــميم المباني، فالجائحة تعزز

العمارة الخضراء بفكر حديث. كما أن الإتصال بالعالم الطبيعي يعتبر محركاَ رئيسياَ في خلق بيئات مستدامة من خلال تطبيق مبادئ التصميم الحيوي[60]

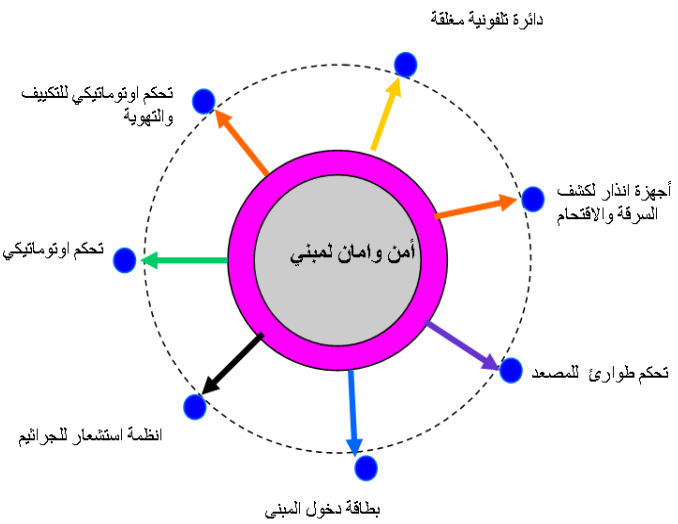
ت-**تعزيز التصـــميم البيوفيلي:** البيوفليا كلمة لاتينية نشرــها عالم الأحياء الأمريكي وخبير الطبيعة إدوارد ويلسـون في عام 1984م تعني حب الطبيعة، حيث يعتقد إدوارد أن الانسـان لديه ميل ورغبة فطرية نحو الطبيعة كقيمة متأصـلة فيه[21 أ61] فمفهوم التصـميم البيوفيلي في البيئات المبنية يعني المحاولة المتعمدة لترجمة الألفة البشرـية المتأصـلة للإنضـمام إلى الأنظمة والعمليات الطبيعية [62]، ولإتصـال التصـميم بالطبيعة بكافة أشـكالها وأنماطها المختلفة تأثيرات قابلة للقياس على صـحة الإنسـان وعلى الوظائف المعرفية والرفاهية البدنية والعاطفية [63]إلا إنه بالرغم من ذلك لا يوجد سوى قله من المصممين الذين اقترحوا مجموعة أدوات قابلة للتطبيق وعملية [64]

ولقد ساهمت منظمة (Green Bright Terrapin) وهي منظمة تخطيط بيئي وإستراتيجي تركز جهودها على ترجمة البيوفيليا إلى تطبيقات لعناصر التصـــميم داخل البيئات المبنية، بتطوير 14 نمطاً من التصميم البيوفيلي في إطار جهودهم لتحديد عناصر التصميم البيوفيلي[65]

3/ تأثير جائحة كورونا على العامل التكنولوجي:

تعزيز التوجه إلى الأبنية الذكية :المبانى الذكية هي مباني بها عناصر تحاكي بعض الخصـــائص البشرـية كالقدرة على التعلم والتكيف والإستجابة بشـكل كبير لمعالجة البيئة المحيطة لتنتج بيئة داخلية مريحة وتستخدم الطاقة بشكل أكثر فاعلية، فيعمل الغلاف الذكي Intelligent Skin في المبنى كغلاف يغلف محيط العمل الداخلي ويتم تصـــميمه إنشـــائيَا لتحقيق أكبر إمكانية

لتتحكم في البيئة الداخلية على التكيف والاستجابة بشكل متنبأ به مع الاختلافات البيئية (شكل رقم 12) وذلك للحفاظ على الراحة مع أقل استخدام للطاقة وساعد إندماج نظم الحاسب الآلي وتطبيقاتها في مجالات المباني في التقليل من انتشار الأمراض بفعل تقليل اللمس في الأسطح.



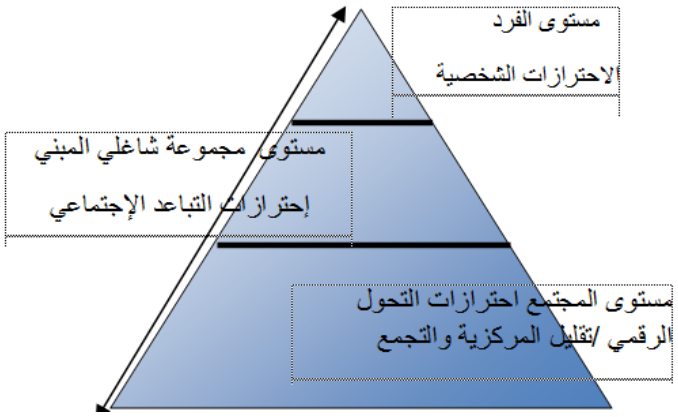
شكل (12) نظام إدارة المبنى الذكي

المصدر: الباحث

التكنولوجيا التي لا تلمس: تكمن أهمية الإهتمام بتفاصيل التصميم في البحث عن المزيد من التكنولوجيا التي لا تلمس والمواد المضادة للفيروسات وللبكتيريا، ويتوقع أن الأبواب الآلية والأضواء التي تنشط بالصوت والحركة ستصبح سائدة بشكل متزايد، أما بالنسبة للأسطح التي يجب لمسها، لابد من قمع العوامل المعدية أيضًا بإيجاد بدائل وإبتكارات من قبل المصممين بشكل أكثر نشاطًا في مشاريعهم من خلال استخدام مواد تشطيبات في المبني تقمع الملوثات.

4/ تأثير جائحة كورونا على العامل الاجتماعي

دعت منظمة الصحة العالمية إلى الابتعاد الاجتماعي في حين يتقاسم الملايين غرفاً ومرافق إقامة صغيرة، وتعتمد حياتهم على سعيهم اليومي للعمل، كما أدى التباعد الاجتماعي في الوقت نفسه إلى تعطيل الحياة اليومية لشعوب بأكملها بين سكان المناطق العمرانية[66] شكل رقم (13)، خصوصا الذين يعيشون في أماكن كثيفة ذات مساحات عامة محدودة. وفي ظل هذه الظروف الاستثنائية يجب أن توفر الطبيعة العمرانية مرونة للحفاظ على الرفاهية في سكان المناطق العمرانية، والحفاظ على الاتصال بالعالم الخارجي مع تمكين التباعد الاجتماعي[67]، وهذا ما يدعو للنظر في السبل الخلاقة التي يمكن بها تزويد الأحياء الفقيرة أو المستوطنات غير الرسمية بالبنية الأساسية المناسبة حتى لا يكون أضعف السكان في العالم هم الضحايا الرئيسيون للفيروس[68].



شكل (13) إحترازات التباعد الاجتماعي على مستويات المجتمع المصدر: الباحث

وأظهرت الدراسات أن العزلة الاجتماعية التامة (الحياة الفردية) قد تصيب الشخص بأمراض أكثر خطورة من كورونا، ووفقا لمجلة ساينس أليرت العلمية فإن الدراسات تشير إلى الإنعزال

الاجتماعي يؤثر سلبياَ على الصحة، حيث تظهر النتائج أنها قد تزيد مخاطر الأمراض للبعض مثل أمراض القلب، الخرف، الاكتئاب وغيرها[34]، ويحرص مصممي البيئة المبنية على دراسة العديد من الآثار الاجتماعية المكانية لإنشاء تكوينات جديدة.[40]

5/ تأثير جائحة كورونا على العامل الإنشائي

تمر جميع مشاريع التصميم بعملية شاقة من التصميم والتشييد تتم خلال جدولة زمنية طويلة، إلا أن COVID-19 تمكنت من تغيير ذلك فظهرت الحاجة الي صيحات جديدة من العمارة تلبي الإحتياج السريع للبناء مع انتشار الأوبئة غير المتوقعة والكثافة السكانية العالية، فكان لا بد من إنشاء أبنيه صحية سريعة لاستيعاب الأعداد المتزاديه نتيجة إجتياح الوباء وعدم توقع حصر الأعداد المصابة الناتجة عن الوباء.

وكتبت "Aleah Pullen"متوسط بناء المستشفى له جدول زمني يتراوح بين ست إلى عشر سنوات قبل افتتاح المرفق". لكن مشروع بناء مستشفي طارئ حديث في ووهان، الصين، استخدم قطعًا مسبقة الصنع وخطة أرضية تمت الموافقة عليها لمستشفي طوارئ تم بناؤه في مدينة أخرى أثناء وباء السارس شيد في 10 أيام.

أ–البناء بالطباعة ثلاثية: ظهرت الحاجة الي صيحات جديدة من العمارة تلبي الإحتياج السريع للبناء كالبناء بالطباعة ثلاثية الأبعاد والتي تشبه كثيراَ آلات الطباعة على الورق إلا أن لها بعداَ إضافيا لإنتاج أسرع وأسهل وأدق.

ب–الوحدات سابقة الصنع: سيشمل البناء بعد الوباء المزيد من الوحدات سابقة التصنيع والقطع الجاهزة التي يتم تصنيعها ونقلها ليتم تركيبها في الموقع .ولا يمكن أن نغفل تجربة

الصـين في مواجهة فيروس كورونا في القضـاء على الفيروس، فقد تم إنشـاء مسـتشـفي Huoshenshan في ووهان في 10 أيام في 2020، وقد تم البناء باسـتخدام نظام الوحدات الجاهزة، وقد سبقها مستشفي Xiaotangshan في بكين لتصدى مرض السارس في 2003 والذي إستغرق العمل عليه 7 أيام(شكل 14).

شكل (14) مستشفي ووهان لمواجهة الكورونا

ج- مواد بناء النانوتكنلوجي: علم النانو تكنلوجي من العلوم التي يمكنها إحداث تغيرات كثيرة في العمارة ما بعد جائحة كورونا للحصـول على تشـطيبات داخلية وخارجية ذات كفاءة عالية بيئياَ، وإنتاج مواد مضـادة للميكروبات مثل تكنولوجيا التطهير بالأشـعة فوق البنفسـجية والنحاس. مما سـتشـجع على إسـتبدال المنتجات القائمة مع منتجات النانو الجديدة والتي هي أكثر ملائمـة للبيئـة، فقـد تم انتـاج مواد مبتكرة بتقنيـات النـانو تســاعـد على التنظيف الذاتى LOTUS-EFFECT، كما تم ابتكار مواد مضـادة للجراثيم تسـتهدف البكتيريا وتدمرها

وتقلل من استخدام المطهرات وهي أساليب تدعم بيئات الرعاية الصحية كالطلاءات النانونيه التي تقاتل الفطر على الأسطح (شكل رقم 15) فيعمل الغلاف على تنقية الهواء عن طريق خاصية التحفيز الضوئي بينما تتفاعل الاشعة' فوق البنفسجية مع طلاء النانو و ثاني اكسيد التي تانيوم [69] وتعمل هذه المواد على:

- تحليل ملوثات الهواء المحيط من مواد كيميائية غير ضارة.
- مقاومة البكتريا والفطريات والإوساخ.
- توفير التهوية الطبيعية للفراغات الداخلية.
- تحليل ملوثات الهواء الداخلي للمبنى.

شكل (15) استخدام المواد النانو تكنولوجي في التشطيبات

بمستشفي مانويل في مكسيكو

د-الأبنية الخفيفة الوزن: منذ ظهور الوباء، طوَّرت الكثير من الشركات العديد من حلول الهندسة المعمارية والتصميم التي تلبي الحاجة إلى مرافق الطوارئ ومنها الهياكل الإنشائية السهلة الحمل والتجميع والخفيفة الوزن، وهي مثالية أثناء الإستجابة للكوارث والأزمات. وقد تم بناء العديد من الخيام لتكون مستشفيات ميدانية ومراكز إختبار، وحدات إستعادة

سريعة قابلة للنشر السريع، وحدات رعاية حرجة معيارية يمكن نقلها بسهولة، وحاويات شحن محوَّلة إلى حجرات تحتوي على وسائل الترفيه البيولوجي.

د- التصميم القابل للتكيف والمتعدد الاستخدام ات: كان شائعاً خلال الوباء نهج إعادة الاستخدام التكيفي، وهي عملية استخدام الهياكل القائمة لخدمة أغراض جديدة وهونهج فعّال ومستدام لإنشاء مباني جديدة، خاصة في المدن القديمة إلى جانب البناء المعياري، أثبت كورونا أنه فعّال للغاية في إنشاء مرافق الطوارئ، وقد تم تحويل مركز جافيتس في نيويورك إلى مستشفي بسعة 2900 سرير، بينما تم تحويل كل من مركز نيو أورليانز للمؤتمرات في شيكاغو إلى مجمع طبي بسعة 3000 ، وتوقع شانت لومبر ونوح نيلسون أن المرونة والقدرة على التكيف ستصبح أكثر أهمية وأن" المباني العامة كالملاعب وغيرها ستصمم لتكون متعددة الوظائف بمساحات أكبر بجدران شبه دائمة ليسهل تقسيمها".

6/ تأثير جائحة كورونا على العامل الثقافي

الإنسان هو مركز البيئة يتكامل معها يؤثر ويتأثر بها وتدخل العمليات السيكولوجية للإنسان في تصميم البيئة المبنية، ويشكل الأفراد همزة وصل بين الثقافة والمجتمع، ويمكن للمجتمع أن يرسم بملامحه على العمران، فالارتباط بين الثقافة والعمران ليس فقط ارتباطاَ معنوياَ ومادياّ ولكنه ارتباط حيوي عضوى ومادي، وللثقافة تأثيراَ كبيراَ على ذلك من خلال ثلاثة مستويات

أ- **مستوى العلوم:** والمقصود به التكنولوجيا ولها تأثير كبير على العمران لأنها تساهم في تحديد تقنية البناء والمواد المستخدمة وأسلوب الإنشاء.

ب-**مستوى العادات والتقاليد:** إن العادات والتقاليد الخاصة بالمجتمعات هي أحد ملامح العمران، ولا يستطيع المعماري تجاهلها لأنها تفرض نفسها بقوة.

أ- **مستوى المعتقدات والدين**: يؤثر العمران في ثقافة الجماعة بصورة غير مباشر فتؤثر البيئة المبنية في الأفراد وتفاعلهم مع بعضهم البعض فتنمي سلوكيات وقواعد أخلاقية معينة.

الثقافة والمواطنة الرقمية: وهي القدرة على المشاركة في المجتمع عبر شبكة الإنترنت، والمواطن الرقمي هو الذي يستخدم الإنترنت بشكل منتظم وفعال، حيث أصبحت التقنية من الأولويات كما تحولت حياتنا إلى حياة رقمية. وأجبرت جائحة كوفيد-19 استخدام التطور التكنولوجي لتقليص الاتصال المباشر. حيث اعتمدت المدن والحكومات الصينية نهجًا مدفوعًا بالتكنولوجيا، واعتمدت الحكومات الغربية نهجًا يحركه الإنسان للسيطرة على انتقال Covid-19[64]

7/ تأثير جائحة كورونا على العامل الجمالي

ليست الكيمياء فقط تعمل على تقليل الملوثات بل من خلال التشكيل المعماري والتصميم، فالشكل الثلاثي الأبعاد للوحدات يعمل على توسيع السطح وخلق اضطراب في حركة الهواء وجعله يتدفق ببطء حول المبنى، وتعمل على انتشار الأشعة فوق البنفسجية (لتنشيط التفاعل الكيميائي) مما يساعد على توزيع الملوثات عبر الأسطح، كما أن الشبكة الزخرفية المتسلسلة للوحدات تعمل على التقاط الملوثات من جميع الاتجاهات[70]. وتعمل هندسة المحاكاة الحيوية على تصميم أنظمة الواجهات وتقنيات المواد الجديدة، يتيح تطوير حلول ديناميكية وفعالة وحديثة تستجيب للتحديات[71]. وقد تتحول أسطح الجدران لمنحنيات وجدران مرنة بدلا من الزوايا التي يصعب تطهيرها، كما ستجد الواجهات الرقمية ستحتل مكاناً، بالإضافة إلى استخدام مواد غير ماصة يسهل تنظيفها او يتم تنظيفها ذاتياً.

تأثير جائحة كورونا على أنواع المباني المختلفة

سنقلي الضوء لأهم انواع المباني في ظل جائحة كورونا، والتي تشمل الانشطة السكنية، التعليمية، الادارية، الترفيهية والتجارية، الدينية والمباني الصحية فيما يلي:

أولا/ المباني السكنية ما بعد جائحة كوفيد -19

خلال فترة الحجر الصحي لجائحة كورونا (شكل رقم 16) تبين أنه يمكن تحقيق الإكتفاء الذاتي في المسكن، حيث يعمل الناس من المنزل، ويمارسون التمارين في غرفة المعيشة، مكاتب منزلية، ساحات أكبر للحدائق والأنشطة الخارجية، وصالات رياضية منزلية. "لابد أن يطرح المعماريين والمصممين تساؤلات عدة منها هل سنعيد ترتيب وتنظيم فراغاتنا داخل المسكن؟ وهل سنعيد النظر في إستغلال المساحات الغير مستغلة في المسكن؟ هل سنعيد النظر في حساب مساحات صالات الاستقبال؟ هل سنضيف بعض الانشطة الضرورية التي أصبحت تؤدى في المسكن، ولابد أن نستوقف عنده النقاط التالية:

شكل (16) أوامر البقاء في المسكن

1/ مساحة المسكن: في ظل النمو السكاني في الحضر ـ نقصت مساحات المسكن في الآونة الأخيرة ورغم ذلك توجد مساحات بالمسكن غير مستغلة كأسطح المباني (شكل رقم 17) والتي يمكن أن نستغلها كحيز يستغل لأغراض ترفيهية علاوة على الجانب البيئي الذي يقلل من درجة حرارة المبني[74].

شكل (17) استغلال المساحات الغير مستغلة في أسطح المساكن

أوصت منظمة الصحة العالمية في 2020 بمسافة إجتماعية بين الأشخاص خلال جائحة كورونا تتراوح بين متر إلى 1.5 متر في أستراليا[72] و2 مترفي كوريا [38]، كذلك مساحة الفراغات المخصصة لاستقبال الضيوف تجاوزت نسبة مساحتها في بعض المساكن أكثر من

25٪ من المساحة المبنية في المساكن الشرقية[54]، ورغم أن هذا التباعد الاجتماعي ينطبق على البيئات الخارجية إلا أنه يطبق في المناسبات المنزلية مما يستدعى أن يكون تصميم المساكن ما بعد الوباء بمساحات أكبر لإستقبال الضيوف[55]، نظرًا لأن انبعاثات الهباء الجوي أثناء الكلام تميل إلى الزيادة والانتشار مع ارتفاع الصوت [73]

2/ الاحتياجات الوظيفية: مع تغير ظروف العمل في ظل جائحة كورونا ستطرأ عليها مستجدات، حيث صارت الأعمال تؤدى من المسكن (شكل رقم 18)، ووفقا للمسح الذي أجراه المعهد الأمريكي للمهندسين المعماريين أنه زادت طلبت الحصول على مكاتب منزلية في عام 2020م، كما أنه لا بد من تخصيص حيز في المسكن يخصص كمصلى لتمكن أفراد الأسرة من أداء الصلاة في جماعة، كذلك الإهتمام بأهمية تخصيص فراغ لممارسة الأنشطة الترفيهية، مع تحقيق الإتصال البصري والحسي للفراغات الداخلية وربطها بالفراغات الخارجية[74].

شكل (18) الحوجة لتهيئة المسكن بفراغ للنشاط المكتبي (بيكساباي)

3/ تنظيم وترتيب الفراغات في المسكن: كان مفهوم الفصل المكاني في المسكن في يركز على التمثيل الاجتماعي، والفصل المكاني بين المجالات الخاصة وشبه العامة في المسكن، إلا أنه

يستحق إعادة النظر فيه في ظل كورونا لأنه يقيد انتشار مسببات الأمراض [75] فعرض الممرات ومواضع الأبواب يمكن تطبيقها في فراغات إستقبال المسكن للتحكم في حركة مخروط الهباء الجوي [14].

4/ ربط الفراغات الداخلية بالطبيعة: لابد من مراعاة ربط الفراغات الداخلية بالمحيط الخارجي للمسكن (شكل رقم 19) تحققاً للاتصال البصري والحسي مع تأكيد مبدأ الخصوصية، وإيجاد الحلول والبدائل المناسبة [74].

شكل (19) ربط الفراغات بالخارج والفناء الداخلي في المسكن

ثانياً/ المباني الإدارية ما بعد جائحة كوفيد-19

أثر جائحة فيروس كورونا على بيئة العمل التي لم تواجه من قبل أزمة مثل هذه، وهذا سيؤثر سلباً على إنتاجية العاملين وقد تكون هذه الأزمة نقطة تحول رئيسية في خلق أنماط عمل جديدة وتحديث تصميم بيئات العمل المادية، وفي ظل هذه الظروف الإستثنائية التي يعيشها العالم التي تشير إلى نهاية التقليدي في تصميم المباني المكتبية وأماكن العمل مستقبلاً، والبحث عن حلول تواكب تطلعات المجتمع [20]، لذا لا بد من مشاركة العاملين في تصميم المكتب لضمان صحتهم ورفاهيتهم، وإيجاد حلول إبداعية جديدة لتصميم أماكن عملهم بما تعزز الصحة وتحقق الإنتاجية. بدأ المصممون في طرح أفكار وحلول سريعة لتحقيق السلامة ومنع انتشار المرض في المباني، وتعزيز دفاع المبنى ضد المرض من خلال تفعيل بعض استراتيجيات البناء الصحي الرئيسية، مثل استخدام أجهزة تنقية الهواء المحمولة والتقنيات الجديدة التي تعمل باللمس في المداخل والمصاعد ودورات المياه[76].

أثارت جائحة COVID 19–التفكير في المعايير التصميمة الجديدة لفراغات العمل التي يحكمها التباعد الجسدي لتجنب العدوى[76]. وبدء المصممون في تصور أماكن العمل كيف ستبدو في مجتمع "الستة أقدام" وكيف ستتكيف مع الجائحة والتي يتوقع أن قاعدة الـ 6 أقدام ستستمر وستصبح القاعدة الذهبية في تصميم المكاتب، ويتكون مفهوم مكتب الستة أقدام من ستة عناصر رئيسية هي المسح السريع –قواعد السلوك –مسار حركة لكل مكتب–مكان عمل مجهز بالكامل – تسهيلات ضمان بيئة عمل أمنة –شهادة اتخاذ التدابير.[77]

1/ الإبتعاد عن المكاتب الكبيرة: في جميع أنحاء العالم وبسبب إجراءات الإغلاق بسبب كورونا في المناطق التجارية المركزية، هجرت مباني المكاتب وناطحات السحاب الكبيرة، وتحول العمل عن بعد وهذا يعيد التفكير في تصميم هذه المساحات الواسعة والمكلفة[4] .

ستساهم قرارات التصميم والبناء والتشغيل بشكل إيجابي في منح موظفيهم الصحة والسعادة والرضا والإنتاجية، لذلك فأن التوقعات لسيناريوهات ما بعد الوباء تشير إلى أن التصميم المستقبلي لأماكن العمل سوف يركز على صحة ورفاهية مستخدميها من خلال تطبيق أحد الإتجاهين:

أ- **ربط البيئة المبنية بالطبيعية:** حيث تعتبر الطبيعة أداة قوية في العمارة لا يمكن إنكار أثرها الإيجابي على الحالة البشرية وعلى تحسين الصحة البدنية والنفسية وتعزيز المشاعر الإيجابية وتقليل المشاعر السلبي[68،78]، وحيث أن العاملين يقضون معظم أوقاتهم في أماكن العمل فإن هناك الكثير من الفرص تمكن المعماريين من تحسين أماكن العمل المكتبية مستقبلاً من خلال التصميم البيوفيلي وإدراج العناصر الطبيعية في المباني لتعزيز الصحة والرفاهية وزيادة الإنتاجية[79].

ب- **التقنيات الذكية في المباني المكتبية:** يجب أن تتكيف التصميمات المستقبلية لأماكن العمل مع الوضع الجديد لتكون أكثر آمناً مستقبلاً. ستعتمد بشكل كبير على التطور التقني والابتكارات الذكية التي تساعد العاملين على تلبية متطلبات الصحة والسلامة.

ثالثاً/ تصميم الساحات العامة والمناطق الترفيهية ما بعد جائحة كوفيد-19

يعد الوصول إلى الحدائق والمساحات الخضراء حاجة بشرية تقلل من التوتر وتحسن الصحة الجسدية والنفسية والعقلية، والاستخدام الآمن للمناطق الخضراء يمثل تحديًا للتحكم في انتقال Covid-19 في البيئة الخارجية[76،80]، لذا لابد من إعادة النظر في تقسيم المناطق الخضراء والمتنزهات داخل المدن[81]. وسيصاحب الاتجاه في التصميم الصحي زيادة في

الطلب على المساحات الخضراء، مثل توسيع مسارات الجري، والإهتمام بحدائق الأحياء الصغيرة التي تسمى دوائر المسافات الاجتماعية، هذا ما تم فعله بالفعل في Brooklyn Park في نيويورك و Dolores Park في سان فرانسيسكو، حيث كما العديد من الدراسات أهمية الوصول البصري إلى الطبيعة، مما يعزز الصحة الجسدية والنفسية للأفراد[82].

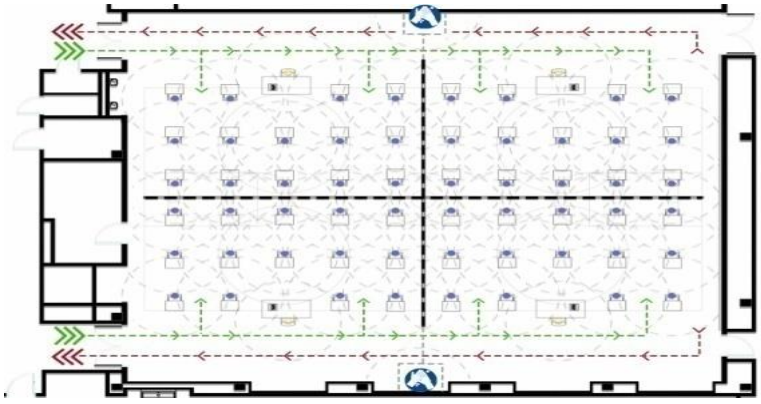
وقد كشفت شركة الهندسة المعمارية «ستوديو بريشت» عن فكرتها بشأن متنزه موجَّه للحفاظ على البعد الاجتماعي، مع السماح للناس بالتنزه في الهواء الطلق، وتوفير مساحات من الراحة والسكينة في المناطق الحضرية في حالات الطوارئ المستقبلية. تعمل فكرة للبنية التحتية الخضراء على تحسين فوائد الصحة العامة، بوجود نظام متصل بالمناطق الخضراء تشكل شبكة من مختلف المقاييس يمكن للمقيمين من خلالها التحرك بسهولة والاتصال بالطبيعة، وهو أكثر فائدة من المتنزهات المتناثرة [83].

تشمل المباني العامة، المسارح، المتاحف والمرافق الرياضية وغيرها، ومن أهم التدابير الأساسية لمواجهة هذا الوباء سياسات التباعد الاجتماعي للحد من أماكن التجمع، فقد ألغت أو أجلت الفعاليات فيها أثناء الجائحة [84]. وقد تم التكيف مع المباني العامة القائمة في ظل جائحة كورونا باعتباره النهج العملي الأسرع لاستخدام ها في مستشفيات الطوارئ[85،86] لذلك يمكن توجيه إنتباه المصممين إلى إعادة إكتشاف الاستخدام ات الاجتماعية والترفيهية وإعادة تصميمها لتكون مساحات مرنة وقادرة على الصمود ضد الأوبئة [87]. وقد تظهر الحاجة إلى إرشادات جديدة من حيث المسافات والكثافة، أو وجود مخاطر صحية عامة بعد إجتياز هذا الوباء [88]، وستغير طريقة تصميم الأماكن العامة، إلى جانب كيفية تحديد أولوياتها في المناطق الحضرية[51].

تصميم المباني التعليمية ما بعد جائحة كورونا

المدارس من أهم المؤسسات التي تأثرت بفيروس Covid-19 ،ووفقًا لتقرير اليونيسف2020 أنه لا يستطيع ثلث أطفال المدارس في العالم على الأقل الوصول إلى التعلم عن بعد، وهو ما دفع المعماريين والمصممين أمام عدة تساؤلات منها كيف يمكن أن تسير العملية التعليمية في ظل فيروس كورونا Covid-19 ؟ و ما هي الإجراءات التي يلزم إتخاذها في المدارس لتخفيف أضرار الجائحة أو أي أمراض في المستقبل ؟. فلابد من وضع استراتيجيات لمنع انتشار COVID-19 في المدارس ، والإهتمام بجميع الفراغات والفناء الخارجي في المدارس حيث إلتقاء الطلاب بأصدقائهم وتوفير إرشادات لأهمية التباعد وتحديد أماكن وقوف الطلاب ومراعاة المسافة بينهم، ،كذلك ما يتعلق بالوصول والمداخل والحمامات ومحطات غسل اليدين.

1/ **تصميم الفصول :** يعتمد نهج التعليم على نسبة الفصل الدراسي لمعلم واحد إلى 30 طالبًا، وبناءاَ عليه يتم تحديد المساحة وتصميم الفصول الدراسية، إلا أن جائحة كورونا أجبرت أن يتم ترتيب الفصول الدراسية بناءاَ على إجراءات التباعد الاجتماعي الآمن (شكل رقم 20)، أو تقسيم الطلاب إلى مجموعات.



شكل (20) التباعد في الفصول الدراسية

2/ التعليم عن بعد والفصـــول الإفتراضـــية: هي بيئة إفتراضـــية للتعلم؛ حيث يلتقي المعلم بطلاب المـادة لشـرـح الـدروس، ويتمكن الطـالـب خلالهـا من طرح الأســئلـة للمعلـم مبـاشرة[89].ولكن هـذا لا يكفي للتعلم؛ لأن كثيراً من المقررات تتطلـب الحضـــور المـادي للفهم والإستيعاب الجيد للطلاب، لذا يجب علينا التفكير في حلول طويلة وقصيرة المدى حتى يعود الطلاب للمدارس[76]

3/ فصـــول الهواء الطلق: تعبرهـذه الفكرة من أهم الأفكـار التي نتجت عن هـذا الإنغلاق حيث أنها تشكل مرونة في التصميم وسهولة في التنفيذ كما إنها تحقق إستغلال لأماكن واسعة في المدارس لتحقيق التباعد الاجتماعي (شكل رقم 21).

إتبعت الدنمارك تجربة للتعلم في الهواء الطلق، وفي مدرســة Manorfield الابتدائية شــيدت خيمة 16*8 متر، لاستضـافة الفصـول الدراسية ومنطقة الغداء تهدف إلى زيادة التباعد بنسبة 25٪ على الأقل عما تقدمه المدرسة حاليًا[76].

شكل (21) أفكار بديلة للفصول للحفاظ على التباعد الاجتماعي

4/ **المرونة في تصميم الفصول:** يجب أن يتم تصميم الفراغات الداخلية باستخدام عناصر مرنة مثل الجدران القابلة للطي لتوفير مساحات متعددة الأغراض، بالإضافة إلى الأثاث المتحرك والفواصل المحمولة.

5/ لأثاث المستخدم في الفصول: استخدام وضعيات مختلفة لترتيب أماكن الجلوس ضمن الفصل ذاته كي تتناسب مع جميع إحتياجات التعليم مع مراعاة مسافات التباعد.

5/ تعزيز التوجه للتصميم المستدام في تصميم المدارس: يجب أن تكون مدرسة المستقبل مستدامة لمواكبة العصر ولاحتياج العالم لمثل هذه المباني في ظل التلوث الذي يحيط بنا وذلك من خلال:

1) الاهتمام بالاتصال بالطبيعة والسماح بدخول التهوية والإضاءة الطبيعية للفراغات الداخلية.
2) استخدام مواد بناء مستدامة مثل الخشب المصفح مع توفير تقنيات بناء منخفضة التكاليف.
3) مرونة التصميم بحيث يمكن تغيير الوظائف وإعادة صياغة الفراغات وتغيير أحجامها.

تصميم مباني المستشفيات ما بعد جائحة كورونا

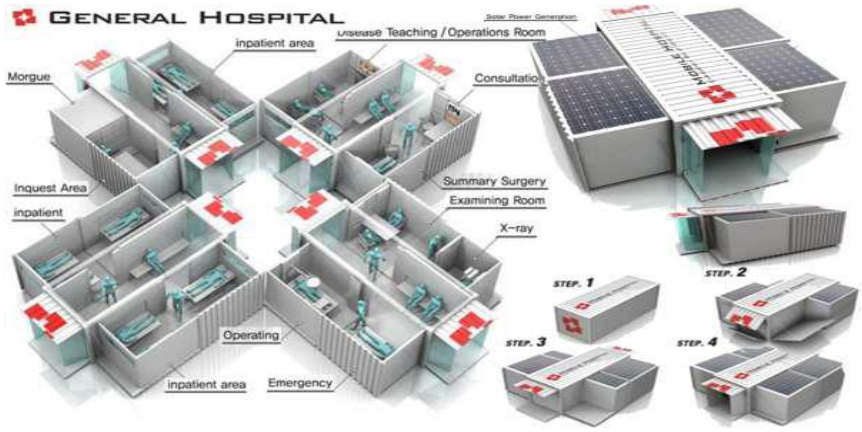
كشفت أزمة كورونا أن العديد من المستشفيات ومؤسسات الرعاية الصحية الحديثة تفتقر إلى المرونة لاستيعاب الزيادات المفاجئة في عدد المرضى بسبب الحالات الغير متوقعة، وشكل ذلك خطرًا معديًا للعاملين في الرعاية الصحية والمرضى الآخرين، حيث عانت المستشفيات من قلة المساحة لعلاج مرضىCOVID-19، لذا يجب تصميم أي مستشفى أو مساحة سريرية جديدة بمرونة بحيث يمكن أن يكون لها استخدام ات متعددة على مدار عمرها الافتراضي.

1/ حركة المرضى في المستشفيات: إن تقليل عمليات نقل المرضى وحركتهم من دخول وخروج للمستشفى أمر ضروري للحفاظ على معدلات إصابة منخفضة خاصةً المصابين بفيروس شديد العدوى مثل Covid-19، وهناك حاجة إلى نهج جديد في مرحلة التصميم للسماح بزيادة مساحات الغرف لزيادة قابليتها للتكيف مع حدة المرض، والحد من معدلات الإصابة في المستقبل وهذا يؤثر على التكلفة والمساحة [78].

2/ هندسة الطوارئ في تصميم المستشفيات: رغم أن هندسة الطوارئ ليست جديدة تمامًا، وهي تُعنَى بمواجهة الكوارث التي تطرأ على المجتمعات بغير توقع، ألا أن الجديد هو عالمية الجائحة، ويلجأ المجتمع لهندسة الطوارئ لتوفير إيواء مؤقت لضحايا الكوارث الطبيعية كالزلازل وغيرها، ويتميز تصميها عندئذ بحل معياري مؤقت يُلبي احتياجات الإنسان الأساسية. أو لتوفير وحدات طوارئ كمستشفيات مؤقتة، ليس فقط للحماية والاحتياجات الأساسية بل أيضًا تجهيزات طبية معقمة ووحدات عناية فائقة[88] ، وقد تكرر استخدام هذه الحلول قبل الآن في جائحتي السارس عام 2002 في الصين كذلك، والإيبولا في أفريقيا منذ عام 1976.

3/ المستشفيات الميدانية: يعتبر مستشفى هو وشينشان بالصين مثال لمستشفى ميداني استغرق إنشاءه عشرة أيام في عام 2020م على مساحة 60 ألف مترٍ مُربع، تستوعب ألف سرير، 30 وحدة للعناية المركزة ،أجنحة الحجر الصحي، والأقسام المعروفة[88]، وأهم ما يميز تصميم المستشفى أنه تم فيه استخدام أنظمة تهوية خاصة بحيث يكون ضغط الهواء داخل الغرف سالبًا لمنع الكائنات الدقيقة من الانتقال جوًا إلي الخارج، وتوصيل شبكة المياه والصرف بشبكات مستقلة عن البنية التحتية المجاورة كما صُمم المستشفى ليكون به ممران، واحد قذر والآخر نظيف جهة الطاقم الذي لم يُصَب، بينما المشتبه أو المُتأكد من إصابته فعلى الحاجز الآخر، مع الأُخذ في الاعتبار المسافة بين تلك الحواجز[78].

4/ المستشفيات المتنقلة: نموذج (Kukil Han) وهي حاوية صممها المعماري الكوري الجنوبي كوليل هان، يمكن توسيعها إلى هيكل طبي بثلاثة أضعاف حجمها الأصلي (شكل رقم 22)، وتحمل الأسرة واللوازم، ولها قابلية الجمع إلى وحدات أخرى لإنشاء مستشفى صغير والخلية الواحدة تتكون من عنبرين يتوسطهما ممر انتظار ومقر للطاقم الطبي كما في الصورة. وهو يتكيف مع عدة سيناريوهات للطوارئ، إذ يمكن نشر هذا المستشفى باستخدام الهليكوبتر إلى أي مكان في غضون ساعات [54].



شكل (22):

نموذج (Kukil Han) لوحدة قياسية لمستشفى متنقل المصدر [54]

5/ مرافق الصحة النفسية: من المتوقع أن يتزايد الطلب على مرافق الرعاية الصحية التي تقدم خدمات الصحة العقلية والسلوكية (شكل رقم 23)، وعلى حسب نتائج الدراسة الاستقصائية التي أجرتها مؤسسة KFF Tracking عام 2021م، شملت 1313 أمريكيًا تبلغ أعمارهم 18 عامًا أو أكثر وأثبتت الدراسة أن أكثر من نصف عينة الدراسة 53٪، أفادوا أن صحتهم العقلية قد تأثرت سلبًا بسبب جائحة كورونا [54].

شكل (23)

مرافق خدمات الصحة العقلية والسلوكية

تصميم المراكز التجارية في ظل جائحة كورونا

وهي تعتبر أكثر الأماكن للتجمعات البشرية، حيث يقصدها الناس بصورة مستمرة وطوال أيام العام، نظرا لأنها تضم العديد من الاستعمالات كالمحال التجارية، الأماكن الترفيهية، المطاعم وغيرها، وقد يتبادر إلى ذهن المعماريين تساؤل حول كيفية جعل هذه المنشآت أكثر مرونة للتعامل مع الأزمات في المستقبل مع القيام بكامل وظيفتها، فما هي أهم التغيرات المتوقعة للمراكز التجارية في ظل جائحة الكورونا؟ هل سيختفي نشاط التسوق المادي كليا؟ وهل ستتأثر المساحات والأنشطة داخل المراكز التجارية نتيجة لذلك؟

1/ محلات المواد الغذائية: سيقتصر الشراء من المحال التجارية من خلال التعامل الكتروني باختيار ما تود شراؤه بالضغط على زر شاشات إلكترونية على واجهات المحلات أو من خلال تطبيقا خاصة على الهاتف (شكل رقم 24) لتسهيل تلك العملية[68] .

شكل (24):

التعامل في الشراء والدفع الكترونيا في المحلات التجارية، المصدر:[23]

2/ المداخل والمخارج: سيتم تطبيق العمارة الذكية بشكل اوسع في المراكز التجارية وأماكن التسوق لتشمل المداخل والمخارج وأجهزة التهيؤ للدخول والتي تستشعر فتتنبأ فتعطي ردود الأفعال المناسبة كتلك التي تستشعر الزيادة في أعداد المستخدمين فتعطي إشارات إلي نظم الملاحة في السيارات لتنبيه القادمين بأن المكان مزدحم، أو كتلك التي تستشعر الزيادة في درجات الحرارة الداخلية للمراكز التجارية فتقوم تلقائيا بتشغيل نظم التهوية والتبريد ، وأخري التي تقوم بعمليات التعقيم الذاتي للأرضيات والسلالم والمقابض وما إلى ذلك [68]

- **غرف الملابس:** غالبا ستختفي غرف قياس الملابس من المحلات إلا أن تطبيق المرايا الافتراضية (شكل رقم 25) والتي تعمل عن طريق الاستشعار عن بعد وتغنى عن اللمس أو حتى عن دخول المحل نفسه وبالتالي لن تحتاج المحلات لنفس المساحات المعتادة

شكل (25):

الشاشات التفاعلية في المراكز التجارية

تصميم المطاعم ما بعد جائحة كورونا:

تعتبر المطاعم من أكثر الأماكن ازدحاما لذا لا بد من توفير الحلول التي تتعامل مع تلك المشكلة، وقد يتم اعتماد فكرة المطعم الآلي والاستغناء عن البشر جزيئا لتقليل التعامل المقارب بين الأشخاص (شكل رقم 26)، أما بالنسبة المطاعم الخارجية فإن التصميم الخارجي سيصبح أكثر أهمية لأنه سيقلل انتشار العدوى حيث طور المصمم الأمريكي روكويل Rockwell مع فريق عمله طريقة لتوسيع المطاعم الموجودة على الأرصفة المحيطة والشوارع المجاورة حتى يتمكنوا من إعادة فتحها بأمان في ظل جائحة كورونا [76].

1/ المساحات بين الطاولات:- للحفاظ على مسافة بين الزبائن، يخطط أصحاب المطاعم لاستيعاب 50٪ من الزبائن كحد أقصى- يجب أن تكون المسافة من طرف الطاولة إلى طرف الطاولة الأخرى 8 أقدام، وأن تقتصر الحفلات على ستة أشخاص أو أقل ولا يسمح ببوفيهات الخدمة الذاتية.

شكل (26):

استخدام الروبوت لتوصيل الطعام في مطعم ببكين المصدر[54]

هناك العديد من المطاعم التي لا تسمح مساحتها الداخلية بتباعد الطاولات فكانت فكرة عمل حواجز بين الطاولات لمنع انتشار العدوى والتي طبقت في عدد من الدول.

تصميم المساجد في ظل جائحة كورونا:

المسجد هو الإشعاع الروحي والعلمي وأحد أهم المنشآت الدينية في المدن الإسلامية،[90] وبطبيعة النشاط فيه يفرض على المصلين الالتصاق في شكل صفوف دون ترك أي ثغرات وقاعات الصلاة مصممة لذلك وبمساحات تسع المصلين في الحي أو المنطقة العمرانية[91]، إلا أن جائحة كوفيد-19 أجبرت المصلين على التباعد واغلقت المساجد خلال فترة الحجر الصحي (شكل رقم 27) وكان لا بد للمعماريين الاهتمام بقضية معمارية عميقة تواجه المسلمين دون غيرهم، وتتعارض كلياً مع مبدأ التباعد الاجتماعي فلابد أن نفكر في المسجد الصحي وتقليل الملوثات في البيئة المحيطة به، بحيث لا يكون مصدراً للعدوى في حالة الأوبئة لأنه ليس للعبادة فقط.

شكل (27):

ساحة الحرم المكي الشريف قبل وبعد جائحة كورونا

فهل سنلجأ الى تبسيط عمارة المساجد وجعلها أكثر انفتاحا على الفضاء الخارجي؟ والرجوع إلى المفاهيم التخطيطية والاعتماد على المباني التقليدية لأنها تعكس التأثيرات البيئية مثل الفناء، وتعكس النظم الاجتماعية والثقافية العربية. أم سيتم خلق عمارة تتماشى مع روح العصر بتوجهات فكرية نابعة من استخدام النظم الذاتية في التصميم كالأبراج الهوائية والملاقف والتي تساهم في استدامة المبنى خلال حياته باقتصاد الطاقة.

وقد تساعدنا التقنية المعاصرة تجاه الجائحة الى حلول وأفكار غير متوقعة بإيجاد بدائل مبتكرة لتجهيزات المساجد تمنع اللمس، والبحث عن مواد تشطيبات تقلل من الملوثات والعدوى كالمواد النانو تكنولوجية.

تأثير خدمات المباني على انتشار جائحة كورونا

لقد ثبت أن تشتت SARS-CoV-2 يتم تسهيله عن طريق تدفق الهواء في بيئات المكاتب، وأماكن الإجتماعات وكذلك أنظمة النقل العام ذات الاتجاه المقيّد بتدفق الهواء [50]. ويعتمد تدهور الفيروس المترسب على درجة الحرارة المحيطة ونسبة الرطوبة [47].

1/ أنظمة تكييف الهواء: أصبح التحدي الأكبر أمام العمارة التوجّه نحو التكيف مع البروتوكولات الصحية، ويتمثّل التغيير الجوهري في تقليل الاعتماد أنظمة تكييف الهواء، والتخطيط لمساحات أوسع وتوفير الهواء الطبيعي لأنها صحية ومستدامة وموفرة للطاقة. ويمكن أن تحدث ظروف مواتية لتطور البكتيريا والعفن وبقائها، ويجب استبدال مرشحات الهواء بانتظام [16] لضمان التهوية الطبيعية أو الميكانيكية، وجودة البيئة الداخلية. ويمكن أن تلعب أنظمة (العمارة الذكية) دورًا استراتيجيًا من خلال إجراءات مبرمجة، تضمن الظروف المثلى للبيئة الداخلية من خلال الفتح التلقائي للنوافذ لتغيير الهواء بانتظام [92].

إن أهم شيء تحتاجه المباني في سياق الجائحة هو الهواء النقي –الدورة الدموية – التخلص من الهواء الراكد ". استخدام الضوابط الهندسية الفعالة للتحكم في مخاطر العدوى المنقولة جواً وتقليلها في المباني العامة خاصة، ويمكن استخدام النوافذ المفتوحة لجلب الهواء النقي ومراوح العادم لطرد الهواءالقديم وتسهيل التبادل المستمر للهواء لتساعد في منع انتشار -Covid [75] 19. كما أن استخدام جهاز تطهير الهواء فوق البنفسجى(UVR-C) يعمل على تطهير وتنظيف الهواء وتساعد في الإستدامة البيئية والمدن الصحية [93]

2/ القمامة والتخلص منها :أدت سياسات الحجر الصحي المفروضة في الدول، إلى سلسلة من العواقب السلوكية والبيئية التي يجب أخذها في الاعتبار في سياسات إدارة النفايات الصلبة

المستقبلية. فمع زيادة الطلب على التسوق عبر الإنترنت فيتم شحنها و توزيعها معبأة، مما تسبب في زيادة إنتاج النفايات العضوية وغير العضوية، بينما إرتفعت النفايات الطبية مع زيادة استخدام معدات الحماية الشخصية نتيجة للوباء. وأوقفت بعض المدن الأمريكية والأوروبية برامج إعادة التدوير، بسبب قلق السلطات من خطر انتشار Covid-19 في مراكزإعادة التدوير[15] . وتعتبر الاستراتيجي ات والإجراءات العملية المبرمجة بالأجهزة الرقمية والذكية المبتكرة تسهل عملية جمع النفايات ؛ فالصناديق الذكية تسمح بمراقبة دقيقة ومستمرة لجمع النفايات خاصة في الأماكن العامة مثل نظام جمع النفايات الآلية في أوسلو وستوكهولم.

3/ **الصرف الصحي:** يمكن وضع لائحة لتحسين جمع وإدارة مياه الصرف الصحي بعد اكتشاف أن الفيروس يمكن ان ينتقل من خلال أنظمة الصرف المتصلة، وعلى غرار الشروط الخاصة بتكييف الهواء المركزي الذي يخدم فراغات المبنى / مساحة يجب تخصيص مناطق تناول الطعام المشتركة مع الضيوف بشكل منفصل مرحاض / حمام الضيف [93].

4/ **عناصر الحركة الراسية: سيزيد** الاهتمام بوضعية عناصر الحركة في المبنى أكثر وفي أعدادها وتوزيعها في المباني العامة كذلك، مساحة المصاعد وسعتها واستخدام المصعد الصحي، وتقليل للمس فيها باستخدام الاستشعارات الذكية، والتفكير في استخدام استراتيجيات التصميم التي تهتم على تحسين الصحة كالتصميم النشط. الضوابط التي تحكم تصميم عناصر الحركة الراسية هي ضوابط تشغيلية، امنية وبيئية وجائحة كورونا تعزز مراجعة هذه الضوابط بما يحقق صحة الانسان وسلامته.

النتائج

رغم أن فيروس كورونا تسبب في تأثير هائل على الصحة وسبل العيش في جميع انحاء العالم، الا انه قد خلق ارضاَ خصبة لتكاثر الحلول والأساليب الجديدة، ونحن بحاجة ملحة وتحديات غير مسبوقة وصياغة مسار جديد للمضي قدماَ، والاستفادة من الأفكار والتقنيات الجديدة، وتعزيز مبادرات ومنصات الابتكار والإبداع في العمارة (انظر شكل 30). هناك ثلاثة محاور أستشرفها الباحث للتوجهات البحثية (شكل رقم 28) وهي ثلاثية الانتعاش الممانعة لفيروس كورونا في العمارة والتخطيط العمراني أو Trible RecoveryResidelience in (SGD Architecture and planningوهي:

1. **الانتعاش الاخضر (البناء والتخطيط الأخضر):** وكوفيد -19 فرصة لإعادة بناء مجتمعنا ببنية تحتية مستدامة، وذلك من خلال دراسة تطبيق عدد من الاستراتيجي ات المتمثلة في:

- استراتيجيات التخطيط والتصميم الأخضر التي تسعى لتقليل التأثير السلبي على البيئة ولإيجابية التأثير البيئي على الإنسان.
- استراتيجيات التخطيط والتصميم الأخضر التي تسعى لإيجابية التأثير السلبي على الإنسان.

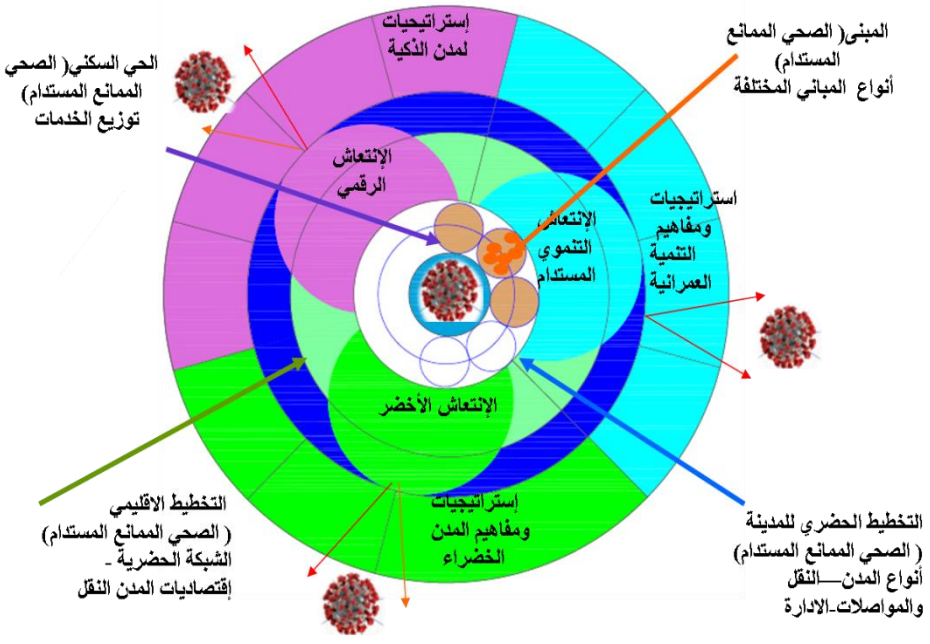
2. **الانتعاش الرقمي (المجتمعات الرقمية):** الاستفادة من البيانات الضخمة في التحول الرقمي وتحويل القطاعات الحكومية في مجال العمارة والتخطيط والتعليم المعمارية، وذلك من خلال تطبيق عدد الاستراتيجي ات الآتية:

- استراتيجيات التطبيقات الذكية التي تسعى لتقليل التأثير السلبي على البيئة.
- استراتيجيات التطبيقات والتقنيات الذكية التي تسعى لإيجابية التأثير البيئي على الإنسان.

3. الانتعاش التنموي المستدام (المجتمعات المستدامة):

- استراتيجيات التنمية العمرانية المستدامة والمتوازنة والتي تشمل جوانب التخطيط والأسكان.
- استراتيجيات خطط الطوارئ لجعل المدن مرنة وامنة تمتاز بسمات الوعي، التصدي، التكيف والتحول.

وبغض النظر عن نوع المبنى هناك عناصر معينة من المحتمل أن يتغير الاهتمام باستراتيجيات التصميم النشطة والسلبية، مثل دمج المواد بالطبيعة، خلق تواصل بصري بالطبيعة، استخدام أنظمة ذكية، معالجة الهواء السالب من أجل الوصول إلى تصاميم معمارية مقاومة للأمراض المعدية باستخدام التفكير التصميمي كمنهجية لحل المشكلات في التصميم المعماري فالمبنى يجب أن يحتوي على مساحة للاحتواء لإنشاء غرفة معادلة الضغط باستخدام القدرة على تبادل وطرد الهواء الذي يجلبه مستخدمي المبنى من الخارج لداخل المبنى (شكل رقم 28).

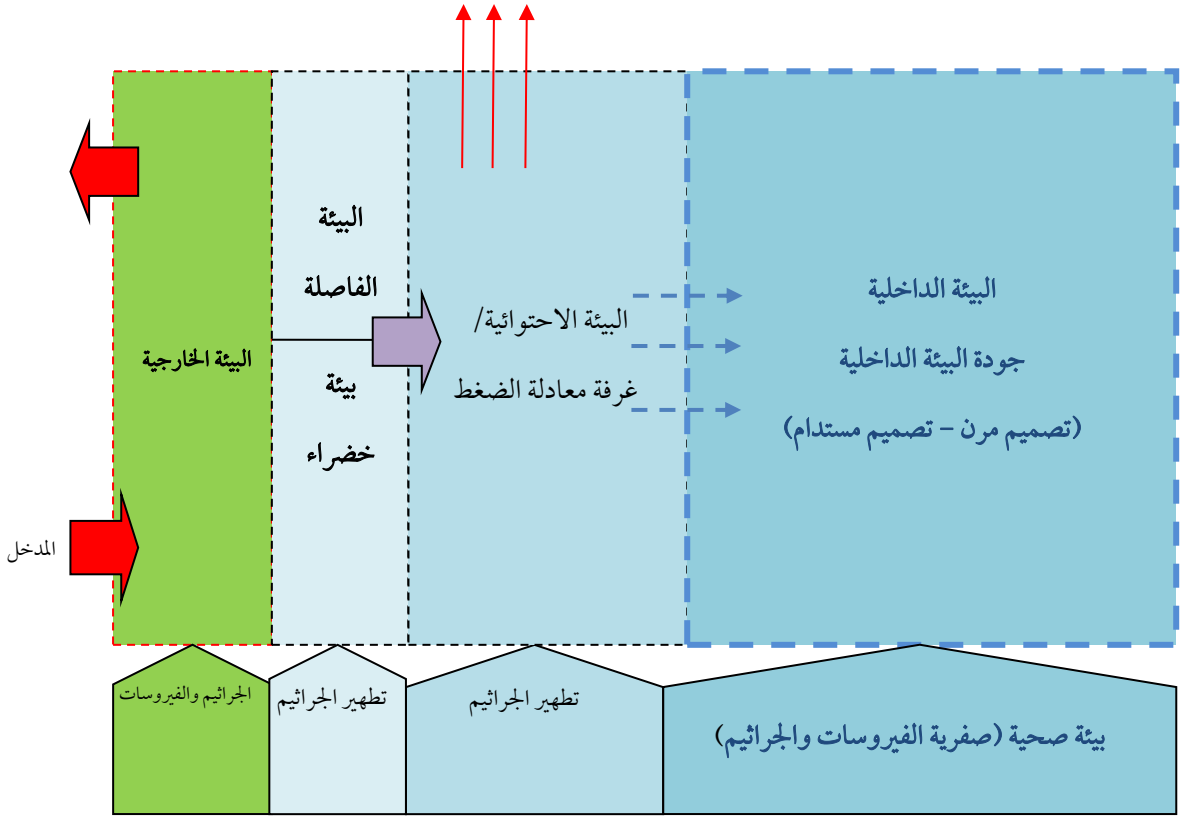


شكل (28):

وهي ثلاثية الانتعاش الممانعة لفيروس كورونا في العمارة والتخطيط العمراني

، (SGD) Trible RecoveryResidelience in Architecture and planning

المصدر: الباحث



شكل (29):

استخدام التفكير التصميمي كمنهجية لحل المشكلات في التصميم المعماري، المصدر: الباحث

جدول (1): الأسئلة البحثية المقترحة في التخطيط العمراني في ظل جائحة كورونا

المجال	المشكلة البحثية	أسئلة البحث
التصميم الحضري	التصميم والأدراك البصري التصميم والعدوى/ التصميم الصحي تصميم الشوارع والأثاث	. هل سيلهم الوباء المزيد من التحسينات الحضرية؟ هل يمكننا تصميم مدن تقلل من العدوى؟ وبشكل أكثر تحديدًا كيف يمكن تحقيق الوصول البصري إلى الطبيعة؟
التخطيط الحضري	الكثافة في المدن المدن الذكية والمستدامة التنمية المستدامة المركزية واللامركزية التوسع الافقي والراسي للمدن المرونة والتحول الحوكمة والادارة الحضرية	هل يمكن أن يكون Covid-19حافزًا للامركزية في المدن؟ هل يمكن أن يكون Covid-19 حافزًا للمدن الصحية والمستدامة؟ هل يمكن للوباء تسريع التحول الرقمي والأتمتة لمدننا؟ ماهي حلول التخطيط والتصميم في التوسع الراسي للمدن؟ هل يمكن للوباء تسريع التحول لتطبيق التنمية العمرانية المستدامة في المدن؟ هل سنعود إلى مفهوم القرى الحضرية المدمجة؟
الساحات العامة والشوارع	المرافق والخدمات المشتركة ارتفاع المباني المشي وركوب الدراجات الترفيه والتنزه	ماذا عن مواد الأثاث والمرافق والخدمات المشتركة؟ كيف ستقدم العمارة فهما جديدا للفضاءات العامة والخاصة؟ كيف يمكن تحقيق الوصول البصري إلى الطبيعة؟ كيف سيتحرك الإنسان في المدينة وكيف ستقدم المدينة مساحات للترجل والمشي
تخطيط المنطقة السكنية	تخطيط السكن المساحة والكثافة المجمعات السكنية الضخمة العشوائيات وإسكان الفقراء	ما هو مستقبل مساكننا، هل يمكن أن يكون Covid-19حافزًا للإسكان الصحي والمباني المستدامة؟ كيف يمكن ان نقلل من العدوي في اسكان الفئات الضعيفة.

تكنولوجيا البناء والتشييد	بناء معياري التصنيع المسبق هياكل خفيفة الوزن وقابلة للتكيف تقنيات الذكاء الاصطناعي مواد تشطيبات جديدة	ما هو مستقبل استراتيجية البناء؟ هل يمكن أن يغير Covid-19تقنياته؟ هل يجب أن نتبنى استراتيجية بناء أكثر نمطية؟ هل سيشهد المستقبل المزيد من المكونات المسبقة الصنع والموحدة؟ هل يمكن للوباء تسريع التحول الرقمي والأتمتة لمبانينا؟ هل ستتحكم أجهزتنا الذكية في كل شيء من حولنا؟
قوانين المباني	الاضاءة، التشميش خدمات ومرافق المبني التهوية الطبيعية الأمن والامان في المبني الملوثات في البيئة المبنية المساحة والكثافة ومعدلات إشغال	هل ستتغير قوانين وتشريعات البناء بما يدعم صحة مستخدمي المباني؟ هل يمكن أن يغير Covid-19من معدل إشغالات المباني و؟ هل يجب أن تتغير معايير تصاديق المباني في البلديات طبقاَ القوانين واللوائح والتي تدافع عن البيئة والملوثات في البيئة المبنية

جدول (2) الاسئلة البحثية المقترحة في التصميم المعماري في ظل جائحة كورونا المصدر: الباحث

المجال	المشكلة البحثية	أسئلة البحث
المباني العامة	التصميم والكثافة الامن والسلامة المساحات والمرونة التشغيلية	كيف يمكن توجيه الابتكار في تصميم المباني العامة؟ هل ستصمم لتكون مباني تكيفية؟ هل سيعلمنا الوباء دروسًا جديدة لندمجها في تصاميم المباني العامة؟
المباني التعليمية	التعليم عن بعد فصول الهواء الطلق فراغات الفصول توزيع الأثاثات والمساحة	كيف يمكن أن تسير العملية التعليمية في ظل Covid-19؟ ماهي الاعتبارات التي يلزم اتخاذها في تصميم المدارس؟ وهل للتصميم دور في تقليل انتشار الوبئة من خلال تحديد معايير جديدة الفراغات التعليمية؟
مباني المواصلات	التصميم والكثافة التصميم والسلامة المساحات والحركة	كيف سيواجه الابتكار التحدي لإنتاج مباني صحية وممانعة وعادلة؟ ما هو دور تصميم المباني في نقل الأمراض، وهل يمكننا تغيير طريقة تصميم البيئة المبنية في مباني المواصلات لجعلها أكثر صحة؟
المباني التجارية	التصميم والكثافة التصميم والسلامة المساحات والمرونة التشغيلية التكنولوجيا والتسوق	ما هي أهم التغيرات التي نتوقع أن تتعرض لها المراكز التجارية في ظل جائحة الكورونا؟ هل ستتغير الطريقة التي نتسوق بها؟ أم سيختفي نشاط التسوق المادي كليا؟ وهل ستتأثر المساحات داخل المحال التجارية نتيجة لذلك؟
المباني الدينية	مسارات الصلاة أماكن الوضوء	كيف يمكن إيجاد بدائل مبتكرة لتجهيزات المساجد في ظل كورونا؟ كيف يمكن تطبيق معايير جديدة يمكن الإعتماد عليها
المباني الترفيهية	حدائق الأحياء مسارات الجري الحدائق العامة	هل يحتاج المصممون إلى إنشاء المزيد من المساحات والممارسات للاستخدام الفردي في تخطيط المساحات الخضراء؟ كيف يمكن ان تسمح بالحدائق العامة للأفراد بالاستمتاع بما يسمى دوائر المسافات الاجتماعية؟

المستشفيات والرعاية الصحية	مرونة التصميم التكنولوجيا الرقمية أنظمة التهوية والتكييف المستشفيات المتنقلة النفايات الصحية	كيف يمكن لكورونا أن تغير من تصميم المستشفيات لتكون أكثر مرونة؟ هل التكنولوجيا الرقمية يمكن أن تقدم خدمات التطبيب عن بعد؟ كيف يمكن من خلال أنظمة التهوية التحكم في ضغط الهواء داخل الغرف ومنع الكائنات الدقيقة من الانتقال جوًا إلى الخارج؟ هل من المتوقع أن يتزايد الطلب على مرافق الرعاية الصحية التي تقدم خدمات الصحة العقلية والسلوكية؟
المباني السكنية	جودة الهواء الداخلي كفاءة البيئة الداخلية الأمن والسلامة التصميم الصحي	فهل سنعيد ترتيب وتنظيم فراغاتنا داخل المسكن؟ وهل سنعيد النظر في استغلال المساحات الغير مستغلة في المسكن هل سنعيد النظر في حساب مساحات صالات الاستقبال؟ هل سنضيف بعض الانشطة الضرورية التي أصبحت تؤدى في المسكن؟

المناقشة

نسبة لارتكاز العمارة والتخطيط على قاعدة عريضة من العلوم المركبة، وهو ليس مجال علمي متجانس بل هو مجال علمي يتكون من منظومة مكونة من عدة علوم متكاملة فيما بينها وقد تم التركيز على حسب أهميتها والتي يمكن أن تؤثر عليها الجائحة متضمنة المجالات المعرفية المتعددة من حقائق، ومفاهيم، ومبادئ وقواعد، ونظريات قابلة للقياس والتكرار. وجائحة كورونا ستؤثر على نوعية المشاريع والأبحاث العلمية وتخلق فرص بحثيه جديدة لتضع سيناريوهات وتصور لنا كيف يكون شكل المدن ومبانيها لمواجهة الكوارث والأوبئة

المستقبلية، وبناءاً عليها ستتغير معايير ومفاهيم دراسات الجدوى التي يقدمها المعماري للاستغلال الأمثل للأراضي.

ورغم اختلاف المجتمعات المختلفة إقتصاديا إلا أن قضية التفكير بالوباء ملازماً لتركيز المعماريين على تصميم أبنية تتوافق مع التغيرات المتسارعة للأوبئة، من أجل السماح للناس بالتواصل، رؤية الجيران والمشاركة في حياة الشارع لكن ضمن اشتراطات جديدة يصعب التراجع عنها في المستقبل.

التحدي الأكبر يتمثل في الدول الفقيرة والمجتمعات الضعيفة، حيث يصعب إيجاد الحلول والبدائل في التوجه إلى تقنيات المباني الذكية في مواجهة الأمراض، الا أن تعزيز الرجوع إلى التأصيل في الحلول او تطوير الأفكار التي توجه التصميم نحو القضاء على مخاطر انتقال العدوى، من جانب آخر يجب الاهتمام بالتفاصيل في اشتراطات المباني الصحية وتحديد نسبة إصابة المبني/ المخطط بمتلازمة المباني المريضة في العمارة والعمران سيقلل كثيراً من الأوبئة ولسد الفجوات في ممارسة العمارة والتخطيط الحضري.

الاهتمام بالمجال البحثي وتعزيز مفهوم تعليم الطلاب القائم على الإبداع والابتكار والتطبيق والتحليل، وتعزيز الاتجاهات الفكرية المعمارية التي تهتم بالبيئة (الاستدامة، التصميم البيئي، العمارة والمدن الذكية، المباني الصحية، المدن الصحية، المدن المرنة وغيرها). والاهتمام بهندسة الأزمات والطوارئ، ومتلازمة المباني المريضة، ورفاهية وصحة مستخدمي المباني. كما التعامل مع الأسس التصميمية كالمباني المغلقة ذات الكثافات العالية قد يتغير بشكل كبير كما ان هناك مباني قد تصبح في المستقبل أهميتها قليلة أوقد تتحول إلى مباني ساكنة إن لم تكن هناك حلول ابتكارية لها.

التوصيات

- البحث عن الحلول الابتكارية التي تعزز مفهوم الانتعاش الأخضر، والانتعاش الرقمي، الانتعاش التنموي المستدام في العمارة والعمران للحد من الاوبئة ودمج التصميم والتقنيات الذكية والحلول الابتكارية.
- مراجعة السياسات الحضرية المتعلقة بمعايير الكثافة ومعدلات إشغال المباني، قوانين المباني
- ضرورة التفكير بالأوبئة وتحقيق مفهوم التصميم للإنسان والاهتمام بصحة ورفاهيته من خلال تصميم المباني.
- مراجعة معايير تصديق المباني واعتمادها من قبل مجالس البلديات بالتركيز على التفاصيل المتعلقة بالأسس التصميمية الحسية، المادية في المبني والاستفادة من برامج التصميم المساعدة في تحليل المباني الصحية (تهوية، إضاءة.....).
- التكيف والاستجابة للعامل البيئي وتحقيق اتفاقيات ومشاريع الدفاع عن المناخ، البيئة، مكافحة التلوث والبحث عن بدائل تخطيطية وتصميمية للمدن والمجتمعات العمرانية الجديدة المتزنة بيئياَ.
- الاستفادة من تجارب الدول في خطط الطوارئ والازمات للحد من انتشار فيروس كورونا.
- اعادة التفكير في مناهج التصميم المعماري والتخطيط العمراني بعد كوفيد-19 خارج الصندوق بحيث تكون أكثر مرونة وتسمح بالتغير والإحلال.
- ايجاد بدائل ابتكارات جديدة وتقنيات في قطاع التشييد والبناء بما تدعم المباني الصحية.
- تعزيز الرجوع إلى التأصيل في الحلول أو تطوير الأفكار التي توجه التصميم نحو القضاء على مخاطر انتقال العدوى، واستخدام النظم الذاتية في التصميم خاصة في المدن والبيئات الفقيرة.

المصادر

1. The impact of covid-19 on public space:an early review of the emergining question –design, perceptions and inequities, cities and health journal; (2020).

2. Rinde, M. How Philly's neighborhoods can help us understand pandemics. WHYY, Coronavirus Pandemic; (2020).

3. Mahoney, E. and D. Nardo, The Black Death: Bubonic Plague Attacks Europe, Greenhaven Publishing LLC; (2016).

4. What make office buildings healthy, from https://hbr.org/2020/04/what-makes-an Boffice-building-healthy; (2020).

5. A study on the structural and process quality of early childhood education and care centers in Ankara. Unpublished Master Thesis. Middle East Technical University, Ankara Tekmen, B; (2006).

.6 Jensen Sara Carr, a.a.p.o.a., urbanism, and landscape at Northeastern Universi, Is the Coronavirus Changing How We Look at Public Spaces? in The Takeaway; COVID-19: Ongoing Coverage of the Coronavirus Pandemic; (2020).

7. Crosby, A.W., America's forgotten pandemic: the influenza of 1918;2003: Cambridge University Press;(2020).

8. Rojo, L.M., Occupy: The spatial dynamics of discourse in global protest movements. Journal of Language and Politics،13(4); (2014), P 583-598

9. Widjaja, F.F., Visit to Singapore Medical Journal during COVID-19 outbreak: learning "beyond" the expectation. Med J Indones, 29(1).21; (2020).

10. EltarabilSaray , Elgheznawy Dalia, Post-Pandemic Cities - The Impact of COVID-19 on Cities and Urban Design, Architecure research ; (2020),10(3) , P 75-84

11.Pluchino, A., Inturri, G., Rapisarda, A., Biondo, A. E., Moli, R. L., Zappala, C., Giuffrida, N., Russo, G., & Latora, V. A novel methodology for epidemic risk assessment: The case of COVID-19 outbreak in Italy. arXiv; (2020).

12.Ka Yan Lai, Chris Webster, Sarika Kumari, Chinmoy Sarkar the nature of cities and the Covid-19 pandemic ،Volume 46; (2020). P27-31

13. Cartenì, A., Francesco, L. D., & Martino, M. How mobility habits influenced the spread of the COVID-19 pandemic: Results from the Italian case study. Science of The Total Environment, 741, 140489; (2020).

14. Brizuela, N.G., et al., Understanding the role of urban design in disease spreading. BioRxiv; (2019) P. 76-67.

15. Acta Biomed. 2020 Pandemic and Cities: from Urban Health strategies to the pandemic challenge. A Decalogue of Public Health opportunities. ;91(2):13–22; (2020), P. 1-13

16. GFDRR & World Bank (2019). Education sector recovery. Disaster recovery guidance series. Washington DC: Global Facility on Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) & World Bank;(2020)

17.Rojas-Rueda, D., et al., green spaces and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. The Lancet Planetary Health; 3(11)) ; (2019), P. e469-e477.

18. Hamidi Shima, Sadegh Sabouri & Reid Ewing, Does Density Aggravate; (2020)

19. Berghauser Pont, M., & Haupt, P. Spacematrix: Space, density and urban form. NAi; (2010).

20.Fletcher, K., et al., A guide for public transportation pandemic planning and response; 2014.

21. Wilson, E. Biophilia and the conservation ethic. In the Biophilia hypothesis, SR Kellert and EO Wilson. Washington: DC Island Press; (1993).

22.Lin, C., Lau, A. K. H., Fung, J. C. H., Guo, C., Chan, J. W. M., Yeung, D. W., Zhang, Y., Bo, Y., Hossain, M. S., Zeng, Y., & Lao, X. Q. A mechanism-based parameterisation scheme to investigate the association between transmission rate of COVID-19 and meteorological factors on plains in China. Science of The Total Environment, 737, 140348; (2020).

23.آل مشيط، حسين، الانماط التخطيطية وتأثيرها على التخطيط العمراني المحلي بالمملكة العربية السعودية، دراسة حالة مدينة جدة، ادارة الاعمال: جمعية ادارة الاعمال العربية ; (2013)

24. شاكر، المدن المانعةResilient city ، مجلة 22 المعمارية العدد 29;(2020)

25.أبو غنيمة، علي. المدينة ما بعد الكورونا المسكن والساحات العامة، مدونات ابريل ; (2020)

26. Salama A. Coronavirus questions that will not go away: Interrogating urban and socio-spatial implications of COVID-19 measures. Emerald Open Research;(2020) P.2–14.

27. Gehl, Jan, Cities for People book ;(1996), Island press

28. Jordi Honey-Rosés1*, Isabelle Anguelovski2,3, Josep Bohigas4, Vincent Chireh5, Carolyn Daher6, Cecil the Impact of COVID-19 on Public Space: A Review of the Emerging Questions; (2021)

29.الجنيدي، لجين. المدن المانعة، Resilient city مجلة 22 المعمارية العدد 29 ;(2020)

30. Samuelsson, K., Barthel, S., Colding, J., Macassa, G., and Giusti, M. Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic. Landsc. Urban Plan. [Preprint]; (2020)

31. شاكر، المدن المانعةResilient city ، مجلة 22 المعمارية العدد 29;(2020)

32.بلعربي علي، دور المدن الذكية في تحقيق أهداف التنمية المستدامة32، المؤتمر الدملي المغاربي الاول لمستجدات التنمية المستدامة: 3;(2021)114 – 126.

33.Kunzmann, 2020, K.R. Kunzmann, Smart cities after covid-19: ten narratives disP - Plan. Rev., 56 (2); (2020), P. 20-31

34. Wang C, Pan R, Wan X, Tan Y, Xu L, Ho CS, et al. Immediate psychological responses and associated factors during the initial stage of the 2019 coronavirus disease (COVID-19) epidemic among the general population in China. Int J Environ Res Public Health; (2020) 17:1729.

35. https://commons.wikimedia.org/wiki/File

36. Berghauser Pont, M.Y.and Haupt, P.A. Space, Density and Urban Form http://resolver.tudelft.nl/uuid:0e8cdd4d-80d0-4c4c-97dc-dbb9e5eee7c2; (2009)

37.Teller, J. Urban density and Covid-19: towards an adaptive approach. Buildings and Cities, 2(1); (2021) , P150–165.

38. Kimmelman, M. Can City Life Survive Coronavirus? (2021)

39. Hamidi Shima, Sadegh Sabouri & Reid EwingDoes Density Aggravate; (2020)

40. Rodriguez-Villamizar, L. A., Belalcázar-Ceron, L. C., Fernández-Niño, J. A., Marín-Pineda, D. M., Rojas-Sánchez, O. A., Acuña-Merchán, L. A.,

Ramírez-García, N., Mangones-Matos, S. C., Vargas-González, J. M., Herrera-Torres, J., Agudelo-Castañeda, D. M., Piñeros Jiménez, J. G., Rojas-Roa, N. Y., & Herrera-Galindo, V. M. Air pollution, sociodemographic and health conditions effects on COVID-19 mortality in Colombia: An ecological study. Science of The Total Environment, 756, 144020; (2020)

41. EltarabilSaray, Elgheznawy Dalia, Post-Pandemic Cities - The Impact of COVID-19 on Cities and Urban Design, Architecure research,10(3) ;(2020)P75-84

42. Neiderud, C.-JHow urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases. Infection Ecology& Epidemiology, 5(1), 27060; (2015).

43. Mohamed, Hanan ،World Green Building Council, THE FUTURE OF WORKPLACES POST (COVID -19) (2020) P1-27

44. جبران، نجوى عيس، واقع التخطيط العمراني في ظل جائحة كورونا والحياة الاجتماعية الجديدة في الاردن، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد 28; (2021)

45. Boterman, W. R. Urban-rural polarisation in times of the Corona outbreak? The early demographic and geographic patterns of the SARS-CoV-2 epidemic in the Netherlands. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 111(3) ;(2020)513–529

46. Budds D. Design in the age of pandemics Throughout history, how we design and inhabit physical space has been a primary defense against epidemic; (2020).

47. Chang V. The post-pandemic style After deadly outbreaks, architects transform the places we live and work. This time won't be different; (2020).

48. Angel, S., Blei, A., Lamson-Hall, P., & Salazar Tamayo, M. M. The coronavirus and the cities: Explaining variations in the onset of infection and in the number of reported cases and deaths in U.S. metropolitan areas as of 27 March 2020 (Working Paper). Maron Institute for Urban Management; (2020).

49. Megaheda, Naglaa A., and Ehab M. Ghoneim,Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic, sustainable cities and socity journal 61; (2020).

50. Moghaddami, H. J Re-thinking biophilic design patterns in preschool environments for children; (2020).

51. أحمد، زهراء ،10 احتمالات. كيف سيغير كورونا شكل منزلك في المستقبل؟ ;(2020).

52. Brizuela, N.G., et al., Understanding the role of urban design in disease spreading. BioRxiv; (2019) P. 766667

53. Sharifi, A., & Khavarian-Garmsir, A. R. The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management. Science of The Total Environment, 749, 142391; (2020).

54. منير سلمي، أهم المباني التي أنتجتها العمارة في مواجهة جائحة كورونا المستشفيات الميداني، بعدسة معماري; (2020).

55. Asadi S, Bouvier N, Wexler AS, Ristenpart WD. The coronavirus pandemic and aerosols: does COVID-19 transmit via expiratory particles? Aerosol Sci Technol; (2020). P.1–4

56.Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., & Kallianpurkar, N. B. Biophilic Design Patterns: Emerging Nature-Based Parameters for Health and Well-Being in the Built Environment. International Journal of Architectural Research, 8(2); (2014), P. 62-76.

57. Wang Guifang, Huawei Li, Yang Yang, Sándor Jombach, Guohang Tian" City in the park," Greenway Network Concept of High-Density Cities: Adaptation of Singapore Park Connector Network in Chinese Cities. in Proceedings of the Fábos Conference on Landscape and Greenway Planning; (2019).

58. HR, Dirk Spennemann, Residential architecture in a post –pandamic world: implications of covid-19 for new construction and for adapting heritage buildings, journal of green buildings, volume 16, no1; (2020).

59. Jinyan, Xu.The impact of epidemic on future residential buildings in china. Jinyan Xu, https://scholarworks.rit.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=11586&context=theses; (2019).

60. Daniela Pleranunzi, Biophilic Design: Bringing the benefits of outdoors inside during COVID-19, https://sustainablesites.org/biophilic-design-bringing-benefits-outdoors-inside-during-covid-19; (2020).

61.Vlahov, D., Galea, S., & Freudenberg, N. The urban health 'advantage'. Journal of Urban Health, 82(1); (2005). , P.1–4.

62. Duggal, 2020R. Duggal Mumbai's struggles with public health crises from plague to COVID-19 Econ. Polit. Wkly., 55 (21) Editors, H.c. Pandemics That Changed History. February 27, 2019 February 5, 2020 May 7, 202 Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2010. 3(1); (2020), P. 17-20

63. Polko, A., Public space development in the context of urban and regional resilience. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society. 3(1); (2020).

64. Spenneman, HR Dirk residential architecture in post- pandemic world: implication of covid-19 for new construction of adapting hearitage buildings,journal of green building ; (2021).

65. Browning, W., Ryan, C.& Clancy, J. 14 PATTERNS OF BIOPHILIC DESIGN: Improving Health & Well-Being in the Built Environment. Terrapin Bright Green; (2014)P. 1-64.

66. الطلحي، أحمد. مدننا ما بعد جائحة كورونا، مقال كورونا نيوز https://coronanews -; (2020)

67. Routledge Hassanzadeh-Rad, A. and F. Halabchi, 2020. Stadiums as Possible Hot Spots for COVID-19 Spread. Asian Journal of Sports Medicine, 2020Samuelsson, K., et al., Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic.

68. عاطف، ايمان، ابراهيم، المراكز التجارية –COVID–19 ، بعدسة معماري;.(2020)

69.علا، العمارة في ظل تقنية النانو، مجلة جامعة البعث، المجلد 39، العدد 18(2017)

70. Velarde, M., G. Fry, and M. Tveit, Health effects of viewing landscapes–Landscape types in environmental psychology. Urban For. Urban Green. 6; (2007) P. 199–212.

71. Wiesalw, Rokicki and Nowak Anna, Bionic aspects in search of functional systems of structural surfaces ,2016“Mazawsze Studia Regionalne vol 19; (2007) P. 117-124

72. Wong, J.E., Y.S. Leo, and C.C. Tan, COVID-19 in Singapore-Current Experience: Critical Global Issues That Require Attention and Action; (2020)

73.43 MORAWSKA, L., TANG, J. W., BAHNFLETH, W., BLUYSSEN, P. M., BOERSTRA, A., BUONANNO, G., CAO, J., DANCER, S., FLOTO, A. & FRANCHIMON, F. How can airborne transmission of COVID-19 indoors be minimised? Environment international, 142, 105832; (2007)

74. عبدالرحمن، اعتزاز، مصطفي، محمداني، رؤى مستقبلية لملامح فكر وفلسفة عمارة المسكن الشرقي ما بعد جائحة كورونا،COVID-19 ،مدونة ، منصة اريد; (2020)

https://portal.arid.my/index.php/Posts/Details/4480e317-600e-46a4-9b48-df960e98ffa3

75. DIETZ, L., HORVE, P. F., COIL, D. A., FRETZ, M., EISEN, J. A. & VAN DEN WYMELENBERG, K.25 2020. 2019 Novel Coronavirus (COVID-19) Pandemic: Built Environ; (2020).

76. أبو السعود، عزة، رضا. تصميم المدارس ما بعد فيروس كورونا 19-Covidمعايير تصميمية جديدة وتوصيات هامة لعام 2021، بعدسة معماري;(2020)

77. Lokerse, J. 6 FEET OFFICE. (Cushman & Wakefield) Retrieved 7 11, 2020,from https://www.cushmanwakefield.com/en/netherlands/six-feet-office ; (2020).

78. William Browning, Catherine Ryan, Joseph Clancy 14 patterns of biophilic design Improving Health & Well-Being in the Built Environment

79. اليات الاخلاء القسري في المناطق العشوائية بمصر، منظمة العفو الدولية ; (2011)

80. Söderlund, J., & Newman, P. Improving Mental Health in Prisons Through BiophilicDesign. The Prison Journal, 67(6); (2017) P.750-772

81.Wilson, E. Biophilia and the conservation ethic. In the Biophilia hypothesis, SR Kellert and EO Wilson. Washington: DC Island Press; (1993).

82. The Marmot Review. Fair society healthy lives: the Marmot review. London, UK: The Marmot Review; (2010).

83. Hall, C.M., Y. Ram, and N. Shoval, The Routledge international handbook of walking; (2017).

84. Chen, S., et al., COVID-19 control in China during mass population movements at New Year. The Lancet, 395(10226) ;(2020) P. 764-766

85. Pierantoni, I., Pierantozzi, M., & Sargolini, M. COVID 19—A qualitative review for the reorganization of human living environments. Applied Science, 10, 5576; (2020).

86. Chen, S., et al., Fangcang shelter hospitals: a novel concept for responding to public health emergencies. The Lancet;(2020).

87. Routledge Hassanzadeh-Rad, A. and F. Halabchi. Stadiums as Possible Hot Spots for COVID-19 Spread. Asian Journal of Sports Medicine;(2020).

88. Freeman, S. and A. Eykelbosh, COVID-19 and outdoor safety: Considerations for use of outdoor recreational spaces;(2020).

89.Alnusairat, S., Al Maani, D. and Al-Jokhadar, A, "Architecture students'satisfaction with and perceptions of online design studios during COVID-19 lockdown: the case of Jordan universities",Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research, Vol. ahead-of print No. ahead-of-print. ;(2020).

90. Bannister B, Puro V, Fusco FM, Heptonstall J, Ippolito G, Group EW. Framework for the design and operation of high-level isolation units: consensus of the European Network of Infectious Diseases. Lancet Infect Dis. 9;(2009), P.45–56.

91. النعيم، مشاري.تصميم المسجد في عصر كورونا ، مقال جريدة الرياض(2020)

92.Daniela D'Alessandro, Marco Gola, Letizia Appolloni, Marco Dettori, Gaetano Maria Fara, Andrea Rebecchi, Gaetano Settimo, and Stefano Capolongo COVID-19 and Living space challenge. Well-being and Public Health recommendations for a healthy, safe, and sustainable housingActa Biommed.vol 91;(2020)

93. SUN, C. & ZHAI, J. Z. The efficacy of social distance and ventilation effectiveness in preventing COVID19 transmission. Sustainable Cities and Society, 102390; (2020)