المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

المجلة العربية العلمية للفتيان

مجلة علمية نصف سنوية

العدد الثالث والثلاثون - شوال 1442 هـ - يونيو 2020 م

ملف العدد :

المدن البارعة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030

• مقالات وبحوث • شخصية العدد • مؤسسة العدد

المجلة العربية العلمية للفتيان

مجلة علمية نصف سنوية

العدد الثالث والثلاثون - شوال 1441 هـ - يونيو 2020 م

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

المحتويات

- التقديم
- كلمة العدد
- ملف العدد

المدن البارعة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030

بحوث ودراسات

- تاريخ العلوم الطبيعية
- أهمّ أركان التعلّم
- المكملات الغذائية... الفوائد والأضرار
- شخصية العدد :
  سميرة موسى : عالمة الذرة المصرية
- مؤسسة العدد :
  «دار العلوم...» مدرسة التراث والمعاصرة

المشرف العام
د. محمد ولد أعمر

المدير المسؤول
م. خلف العقله

المنسق
أ. خيرية السلامي

المدقق اللغوي
د. عبد الله بابكر

الإشراف الفني والإخراج
أ. طارق الدريدي

توجه المراسلات إلى البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة
fetyan.scres@gmail.com

هاتف : 900 013 70 216+

إن كافة الآراء التي تنشر بأسماء كتّابها تعبّر عن وجهة نظر أصحابها ولا تحمل بالضرورة وجهة نظر المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

بعض الصور الإضافية والأشكال تؤخذ من مصادر مفتوحة والمجلة تشكر الجميع على جهودهم

يسمح باستعمال ما ورد في هذه المجلة من مواد علمية، أو ثقافية، أو تربوية، أو فنية، بشرط الإشارة إلى مصدرها

المجلة العربية العلمية للفتيان : مجلة علمية نصف سنوية / تصدر عن المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم. إدارة العلوم والبحث العلمي . ــ العدد 33، **يونيو** 2020 **. ــ تونس : المنظمة...**

ردمد : 6489 – 0330 : ISSN **= المجلة العربية العلمية للفتيان**

ع / 012/19/2020

جميع حقوق الطبع محفوظة للمنظمة

تقديم

لماذا يحتاج العالم ولاسيما مُدننا العربية لتطوير مدن بارعة؟

تُبيّن العديد من الدراسات الإحصائية أنه بحلول عام 2030، سيتحول 50 % من سكان العالم إلى نظام بيئي حضري، وبالتالي هناك ضغوط هائلة من التوسع العمراني على معظم دول العالم لتطوير مُدنها ببراعة تُمكّنها من استيعاب العدد المتزايد للسكان، ومن تعزيز مواجهة التحديات القاسية مثل تغير المَناخ ومحدودية الموارد الطبيعية، وتدهور البيئة، وازدياد الأمراض الوبائية (مثل فيروس الكورونا)، الخ. بناء على ذلك، فإن التعبير العام لمفهوم المدينة الذكية (smart city) يربط غالبًا بين التحولات والتطورات في مجالات عدة مثل تقانة المعلومات والاتصالات والبحث العلمي والتطوير التقاني (وخاصة تطور الذكاء الاصطناعي) من جهة، وبين التغيير الاقتصادي والسياسي والاجتماعي والثقافي والديموغرافي من جهة أخرى. على أية حال، يوجد أكثر من تعريف للمدينة الذكية، لكن معظم الدراسات ذات العلاقة في هذا المجال تعتمد في الواقع على المفاهيم التي تشير إلى مدى تطور أي بلد، وتستخدم وفقاً لمجال اهتمامها تعبيرات متنوعة مثل المدينة الرقمية (digital city)، والمدينة في كل مكان (ubiquitous city)، ومدينة المعرفة (knowledge city) والمدينة الخضراء (green city) والمدينة المستدامة (sustainable city)، الخ . بشكل أكثر تفصيلا ، إن الميزات ذات الأهمية البالغة التي تتسم بها أية مدينة ذكية هي: الاقتصاد الذكي، البيئة الذكية، سبل المعيشة الذكية، الحكومة الإلكترونية والحوكمة الرشيدة، البنية التحتية الذكية، وأخيرًا وليس آخرًا، المواطنون الأذكياء لأن قبول ومشاركة هؤلاء المواطنين هي التي ستحدد نجاح أو فشل أي مدينة ذكية. لذلك، يعد الذكاء مقياساً لتحسين وسائل النقل والتنقل المريحة والسريعة والآمنة، وتقليل الازدحام، والترويج لمدينة خضراء مستديمة من خلال حلول موفرة للطاقة، وكفاءة في استخدام الموارد الضرورية، وتوفير جميع الخدمات التي يحتاجها مواطنوها في معظم الحالات بطريقة فعّالة، مع توفير فرص العمل، وتشجيع الأفكار الجديدة، واحترام البيئة، ومراعاة آراء مواطنيها، ...الخ.

في هذا العدد، يتم تناول مفهوم الذكية في أبعاد عدة تُعد ركائز للتنمية الشاملة لأي بلد، وأهمها:

أ - البعد المؤسساتي (الحوكمة الرشيدة والحكومة الإلكترونية)،

ب - البعد التقاني (التقنيات المتطورة والأجهزة والبرمجيات، ...الخ)؛

ج - البعد الاجتماعي (المواطنين والإبداع والتعليم، والرعاية الصحية، ...الخ)؛

د - البعد الاقتصادي (البنية التحتية وشبكات النقل والتنقل، والقطاعات الاقتصادية والخدمية، الخ)،

هـ - البعد العالمي (المطارات الذكية، الموانئ الضخمة، تطوير قطاعات النقل الجوي والبحري، الخ)

والبعد العملياتي والتطبيقي لاستخدامات المدينة البارعة (التطبيقات المبنية على تطورات الذكاء الاصطناعي والذي تم تناوله في العدد السابق لهذه المجلة).

في ضوء ذلك، يهدف هذا العدد إلى تشجيع الدول العربية على الاتجاه نحو مبدأ تطوير المدن الذكية من خلال تبني الأفكار والأطروحات والتجارب والخبرات التي تم عرضها ومناقشتها في هذه المقالات، ولاسيما الاستثمارات في التقانة والمواطنين والمؤسسات ومنشآت البنية التحتية الأساسية والخدمات الحضرية والتواصل العالمي والتطبيقات العملية...الخ.

بشكل أكثر تحديدًا، يهدف هذا العدد إلى التركيز على مفهوم المدينة الذكية الذي يولد التنمية الشاملة ونوعية الحياة، ويُشجع الإدارة المسؤولة للموارد الطبيعية ويتيح للمؤسسات المساهمة في الابتكار وتقديم خدمات أفضل للمواطنين، ويعمل على تعزيز المناقشات والمشاركة السياسية والمجتمعية التي ستزيد من قدرة المواطنين على الصمود في مواجهة التحديات والمشكلات، ويساعد بالتالي في تحقيق الإدارة الفعّالة لمواجهة أخطار جميع أنواع الكوارث التي قد تتعرض لها هذه المدينة.

المديـر العام

أ.د.محمد ولد أعمر

كلمة العدد

يُسعد المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (الألكسو) أن تضع بين أيدي قرائها الأعزاء، العدد الثالث والثلاثين (يونيو /2020) من المجلة العربية العلمية للفتيان، ويتضمّن عددها ملفا خاصا بالمدن البارعة، سعيا من المنظمة للفت انتباه الشريحة العمرة التي تستهدفها مجلتنا لمدى أهمية التحول نحو المدن الذكية في إطار السعي لتلبية احتياجات المجتمعات العربية والتصدي للضغوط الناتجة عن تزايد معدلات التحضر، فضلاً عن العلاقة الإيجابية القوية بين المدن الذكية والازدهار والنمو بالاعتماد على التقنيات المتقدمة لرفع الكفاءة والإنتاجية وتحسين الحوكمة. وقد تضمّن العدد مواضيع علمية متنوعة حول «تاريخ العلوم الطبيعية»، و«أهم أركان التعلم»، و«المكملات الغذائية : الفوائد والأضرار»، ساهم في كتابتها خبراء علميّون من داخل الوطني العربي وخارجه.

ويزدان هذا العدد بتقديم نبذة عن حياة العالمة العربية الفذة المرحومة سميرة موسى، وإنجازاتها وأعمالها، وهي قصة عالمة مبدعة، كانت تأمل أن تسخّر الذرة لخير الإنسان، وتقتحم مجال العلاج الطبي، حيث خلّد التاريخ مقولتها الشهيرة : «أمنيتـــي أن يكــون علاج السرطان بالذرة مثل الأسبرين»

وفي إطار التعريف بالمؤسسات العلمية، يقدّم هذا العدد «دار العُلوم» .. مَدرسة التُراث والمُعاصَرة التي كانَ لها أثرٌ كبيرٌ في إثراء الحركة الثّقافية العربيّة. فقد تخرّجَ فيها عددٌ غيرُ قليلٍ من الأدباء والشُعراء والمُفكّرينَ والعُلماء الرُوّاد الّذينَ أثرَوْا حياتَنا الثّقافية – وما زالوا – بحصاد أعمالهم الأدبيّة والفكريّة. ولا تزالُ مُؤلّفاتُ الأساتذة الدّراعمة تنشُرُ الثّقافةَ والمعرفةَ في أنحاء الوطن العربيّ وخارجَ حُدُوده.

وإذ تقدّم المنظمة هذا العدد إلى قرائها الأعزاء، تُزجي شكرها للكتّاب الأفاضل الذين أثروه بمقالاتهم، كما تعوّل على جهود الأكاديميين والخبراء للكتابة في هذه المجلة، وإيصالها للمستفيدين بشكل يلبّي تطلعات أجيالنا العربية.

هيئة التحرير

ملف العدد :

المدن البارعة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030

- إدارة التحليلات المعرفية في تطوير الحكومة الإلكترونية : البعد المؤسساتي لتحسين كفاءة المدن البارعة — 8
  أ. د. إبراهيم حسن عثمان

- التقنيات المتطورة : البعد التقاني في دعم أداء المدن البارعة — 16
  أ. د. عبد الله حسين بدران

- الأنظمة الحضرية المادية والبنية التحتية الذكية : البعد الاقتصادي والعالمي الهام للمدن الذكية — 24
  أ. د. إبراهيم عبد السلام الركيك

- المواطنون الأذكياء : البعد الاجتماعي في نجاح أداء المدن البارعة — 35
  أ. د. حسام يوسف عز الدين محمد

- دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز استراتيجية المدن البارعة لمواجهة خطر الكوارث : البعد التطبيقي العملياتي (حالة دراسية لمواجهة جائحة فيروس كورونا (كوفيد - 19) — 42
  أ. د. م. حسين عزيز صالح

ملف العدد:

المدن البارعة لتحقيق أهداف التنمية المستدامة 2030

ملف العدد

إدارة التحليلات المعرفية في تطوير الحكومة الإلكترونية : البعد المؤسساتي لتحسين كفاءة المدن البارعة

أ. د. إبراهيم حسن عثمان
كلية سليمان عليان لإدارة الأعمال، الجامعة الأمريكية، بيروت، لبنان

توصف المدينة البارعة (smart city) بشكل عام على أنها منطقة عمرانية متطورة، تخلق تنمية مستدامة، عبر تأمين جودة حياة عالية لمواطنيها، فهي تستخدم أنواعاً مختلفة من مستشعرات إنترنت الأشياء الإلكترونية (Internet of Things - IoT) لجمع البيانات الدقيقة والصحيحة عبرالشبكات العنكبوتية (الإنترنت - Internet) ومن ثم استخدام أجهزة الحاسوب لتحليل تلك البيانات لاستنباط الحلول للمشكلات المدنية وتطبيقها بكفاءة عالية وذلك لتحقيق الرؤى التحليلية ولتقديم الخدمات العامة للمواطنين ولإدارة الأصول والموارد العامة، الخ. فأهداف مدينة دبي مثلاً تتلخص في التالي : " نحن نجعل دبي أسعد مدينة على وجه الأرض من خلال تبني الابتكار التقاني مما يجعل دبي تجربة مدينة أكثر سلاسة وأماناً وكفاءة وخصوصاً لجميع المقيمين والزوار".

أما الاهتمام الحديث بالمدن البارعة فهو ناتج عن التقدم الناتج في سرعة الحواسيب والقدرة على تخزين البيانات، والتواصل الصوتي والمرئي والخطي عبر استخدامات تقانة المعلومات والاتصالات، وبالاضافة إلى الزيادة في تطبيقاتها الذكية وذلك في شتى المجالات ومنها: عمليات البيع بالتجزئة عبر الإنترنت والتفاعل في الوقت الفعلي بين أصحاب المصلحة، وهذه العمليات تلقى أهمية بالغة وخاصة في الرغبة في الشراء عبر القارات وسهولة الدفع الإلكتروني للمشتريات عبر الإنترنت بالعملات المشفرة والرقمية الجديدة (Bitcoin). فالمدينة البارعة تُدار شؤونها محلياً عبرفريق منتخب من المجتمع الأهلي، حيث إنها تستخدم برمجيات تتواصل مع شبكات الحكومة الإلكترونية (e-goverment) الذكية التي تديرها الدولة مركزياً باستمرار لاستلام الإرشادات والوصول إلى القوانين والمعلومات العامة وتحديثاتها ، والتواصل مع المواطنين والمؤسسات العامة والخاصة من أجل تقديم خدماتها إلكترونيا بشكل أفضل، ولإيجاد حلول مستدامة للمشكلات العالمية في المجالات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الناتجة غالباً عن الصراعات الدولية والسلوك الجشع لبعض القادة في الشركات والحكومات؛ فهذه الصراعات والجشع غالباً ما تؤدّي إلى حروب وزيادة في البطالة والفقر وزيادة في الضغط على القطاعات المالية العامة في الدول. ولتحقيق الحلول المستدامة يجب على الدول السعي في تطويرأنظمتها وهيكلتها باستمرار لزيادة إنتاجيتها والعمل أيضا على ترشيد نفقاتها ومكافحة الفساد والرشوة والثراء غير المشروع. ولمعالجة هذه الظواهر، وضعت الأمم المتحدة مخططا مشتركا لإحلال السلام والازدهار عبروضع مخطط لتحقيق أهداف التنمية المستدامة بحلول العام 2030. ويهدف هذا المخطط إلى تحقيق أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر، والتي تم اعتمادها من قبل جميع البلدان - المتقدمة والنامية - الأعضاء في الأمم المتحدة في عام 2015.

تتناول هذه الورقة إطار إدارة التحليلات المعرفية (Cognitive Analytics Management, CAM) الذي يهدف إلى تطوير أداء الحكومة الإلكترونية وتعزيز كفاءة المدن البارعة في تحقيق الشفافية والحوكمة الرشيدة وأهداف التنمية المستدامة. يتم ذلك من خلال تقييم وتحليل البيانات الصحيحة لاشتقاق الرؤى والتوصيات المستندة إلى الأدلة العلمية وذلك لتطوير الخدمات الإلكترونية باستمرار نحو الأفضل، وهذه المنهجية الجديدة سوف تعزز ثقة المواطن المفقودة بالدولة وتشجعه على المشاركة الإلكترونية (E-participation) في التعبير عن الرأي وصنع القرار ومراقبة الحكومات المحلية وصولاً إلى إدارة أفضل للمدينة البارعة والحكومة الإلكترونية الناجحة وتحقيق الاندماج الكلي للمجتمع (Social Inclusion) .

دور الحكومة الإلكترونية في مكافحة الفساد وتعزيزالشفافية

يُحدد إطار إدارة التحليلات المعرفية (CAM Cognitive Analytics Management,) الخطوات الإجرائية لاستدراك المشكلات وجمع بياناتها وتحديد معاييرها، وتحليلها علمياً لإيجاد الحلول الذكية لها مع استنباط الرؤى والتوصيات المستندة إلى الأدلة العلمية ومن ثم تطبيقها بالتعاون مع إدارة المدينة أوالحكومة الذكية. يساعد هذا الإطار على تقديم أفضل الخدمات العامة للمواطنين وتعزيز جودة هذه

الخدمات باعتماد مؤشرات معايير الحوكمة الرشيدة (good-governace) وذلك حسب المعاييرالدولية لأنظمة الحكومات الإلكترونية. تشمل هذه المؤشرات معايير عن الشفافية وحق الوصول إلى البيانات والمعرفة والمعلومات العامة المتاحة للمواطنين ضمن المعاير الأخلاقية Ethical Principles)) التي تحافظ على سرية المعلومات الشخصية وعدم سوء استعمالها. فبالاضافة إلى تحقيق هذه المعايير الدولية ولتأمين نجاحها وقبولها أكثر، تم تطوير مؤشرات جديدة لتحديد مستوى رضى المواطن عن الأداء مبنية على تحديد الكلفة والمخاطر من جهة وموازنتها مع المنفعة والفرصة من جهة أخرى، فعندما يكون المستخدم راضيا تتعزز ثقته بالدولة ويعود إلى استخدام أنظمة الحكومة الإلكترونية وينشرها إلى الآخرين. في هذا السياق، تعتمد المدينة البارعة أساساً على تطبيقات تقانة المعلومات والاتصالات المعرفية لتبادل البيانات والمعلومات التي تتدفق بين العديد من النظم المنفصلة الفرعية والخاصة بهذه الحكومة المركزية، وذلك لهدف إنشاء نظام متماسك داخل إطار عمل مستدام لتقديم الخدمات الاجتماعية والعامة وفقاً للمنظور القانوني العام. يعزز هذا الإطارالعلمي والعملي لدور هذه التطبيقات في إنجاح أداء المدينة البارعة وتحقيق الحوكمة الرشيدة، المتمثلة بحرية التعبير وحق الوصول إلى المعلومات العامة. من ناحية أخرى، إن تبني الطرق العملية داخل النهج المعرفي التحليلي المبني على الابتكار والتطوير التقني يمكن أن يُحسن من تقديم مختلف الخدمات مما يخلق الشعوربالراحة والسعادة ويعيد الثقة أكثر في الأداء وينتج شفافية في التعامل مع البيانات العامة والخاصة مما يساعد على اتخاذ القرارات الصحيحة، وهذه الإنجازات تُعد من أهم مؤشرات الحوكمة الرشيدة (good-governace) لتحقيق نجاح المدينة البارعة.

- الحكومة الإلكترونية :

تُعرف الحكومة الإلكترونية بأنها أنظمة تستخدم أجهزة الكمبيوتر والإنترنت لتقديم الخدمات الاجتماعية العامة للمواطنين وغيرهم من الأشخاص أصحاب المنفعة في أي وقت وأي مكان. تتضمن هذه الخدمات الإلكترونية بشكل عام إيصال المعلومات والخدمات إلى أصحاب المصلحة عبر الإنترنت ،إنترنت الأشياء، مثل الحصول على فيزا، أو دفع ثمن مخالفة، أو الحصول على سجل قيد مدني، أوالتفتيش عن وظائف متاحة وشروط التقدم لها مع إمكانية إجراء المقابلات لها عن بعد لاختيارالأشخاص الأكفاء الخ. فالحكومة الإلكترونية عبارة عن نظام مؤتمت يتم تبنيه من قبل حكومات الدول العالمية لربط جميع مؤسساتها بعضها ببعض لتسهيل وتسريع التعاملات بدقة عالية داخل الجهات الحكومية وخارجها لهدف تقديم وتسهيل المعلومات والخدمات للمواطنين. توفر الحكومة الإلكترونية فرصاً جديدة لوصول المواطن بشكل مباشر وبطرق أكثر سهولة إلى الوكالات الحكومية، ولتوفير الخدمات الحكومية العامة مباشرة للمواطنين. تُقسم أنظمة الحكومة الإلكترونية حسب تفاعلاتها الرقمية: بين المواطن وحكومته، وبين الحكومات والوكالات الحكومية الأخرى، بين الحكومة والمواطنين، وبين الحكومة والموظفين، وبين الحكومة والشركات التجارية. إن نموذج قياس نضج مراحل الحكومة الإلكترونية مبني على خصائص الخدمات الإلكترونية العامة المتاحة للمواطنين. يستخدم هذا

النموذج لترتيب الدول الأعضاء في الأمم المتحدة، ويتم تعريفه على النحو التالي:

• المرحلة الأولى هي خدمات «المعلومات الناشئة»: في هذه المرحلة توفر مواقع الحكومة الإلكترونية على شبكة الإنترنت معلومات ثابتة. ويتمكن المواطن من التواصل مع الخدمة باتجاه واحد وهي الوصول إلى المعلومات فقط، كمعرفة شروط الخدمة، أو معرفة الطقس، الخ.

• المرحلة الثانية هي «خدمات المعلومات المُحسِنة»: في هذه المرحلة يتمكن المواطن من التواصل مع الخدمة بطريقة واحدة أو بسيطة مثل تنزيل لطلب الخدمة لتعبئته.

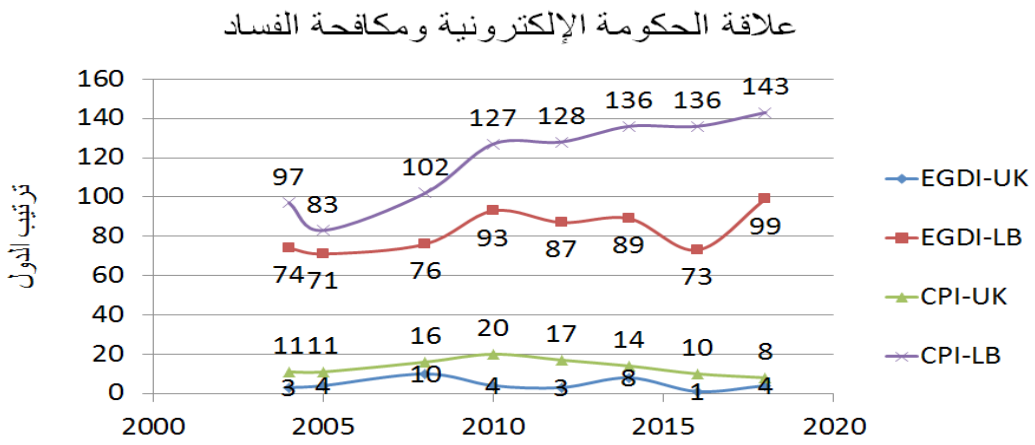
• المرحلة الثالثة «خدمات المعاملات»: في هذه المرحلة هناك تفاعل ثنائي الاتجاه مع المواطنين بالاتجاهين حيث يمكن الدفع الإلكتروني لكلفة الخدمة المطلوبة والحصول عليها إلكترونيا أو ترسل عبر الطرق التقليدية.

• المرحلة الرابعة هي «الخدمات المتصلة والخاصة»: في هذه المرحلة تكون مواقع الويب استباقية في الطلب وهي تشمل معاملات المواطنين التي تحتاج إلى أكثر من جهة حكومية لإنجازها وتُمكن المواطن من الحصول على خدمات شخصية.

أما علاقة الحكومة الإلكترونية بالحوكمة والشفافية فهي مترابطة ولكن بشكل غير مباشر. وبما أن الحكومة الإلكترونية تلعب بشكل مباشر دورا حيويا في التنمية المستدامة الاجتماعية والاقتصادية والخدماتية، فقد تم تطوير مؤشر لقياس تطورالحكومة الإلكترونية، في التنمية ويصدرتقريركل سنتين من قبل إدارة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية التابعة للأمم المتحدة

يتكون هذا المؤشر EGDI من ثلاثة مؤشرات متساوية: مؤشر الخدمات الإلكترونية عبر الإنترنت (Online Services Index) الذي يهدف إلى قياس أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر وبطريقة غير مباشرة عبر استمارات تُوجه إلى الدول لتعبئتها؛ ومؤشر تقانة الاتصالات والمعلومات ICT index الذي يهدف إلى قياس التطور التقاني لشبكات الاتصالات والمعلومات؛ ومؤشر رأس المال البشري (Human Capital Index) الذي يهدف إلى قياس الإمكانيات الاقتصادية والمهنية للمواطنين والنقص في التعليم والصحة، الخ. يرتب EGDI الدول الأعضاء في الأمم المتحدة من الأعلى إلى الأدنى حيث إن الترتيب (1) يدل على الأداء الأفضل، أما الترتيب (193) فهو يدل على الأداء الأدنى في تقديم الخدمات الإلكترونية.

أما عن مكافحة الفساد وتعزيزالشفافية فيتم تقييمهما عبر مؤشر إدراك الفساد الذي يُنشر سنويًا من قبل منظمة الشفافية الدولية منذ عام 1995 والذي يصنف الدول حسب مستوياتها المتطورة من الفساد في القطاع العام. يتم تحديد هذا المؤشر من قبل تقييمات الخبراء واستطلاعات الرأي لأن الفساد بشكل عام هو عبارة عن استخدام السلطة العامة للمنفعة الخاصة. يعرض الشكل 1 دور الحكومة الإلكترونية في مكافحة الفساد وتعزيز الشفافية.



EGDI– مؤشر التنمية الحكومية الإلكترونية ، CPI – مؤشر إدراك الفساد
في لبنان (LB) المملكة المتحدة (UK)

- نهج الإدارة المعرفي التحليلي:

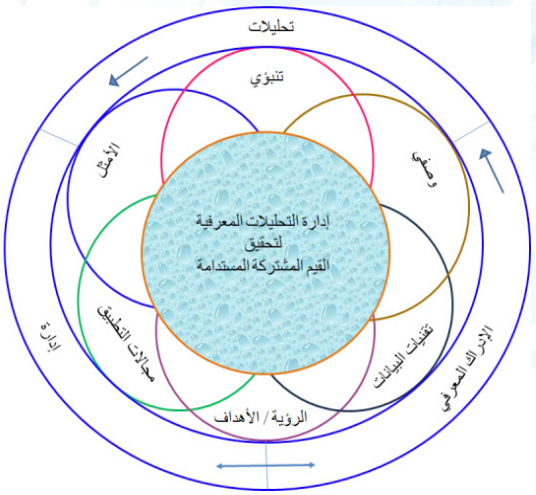
على الرغم من القيم المفيدة للخدمات الإلكترونية، يظل المستوى العام لاستخدامها منخفضاً نسبياً مقارنة بوسائل الخدمات التقليدية. كما أن هذه الخدمات هي صعبة التقييم بسبب الجوانب السلوكية والاقتصادية والسياسية والتقنية للمستخدم. إضافة إلى افتقار المراجع العلمية في هذا المجال إلى أطر منهجية لتوجيه تطبيقات التحول الحكومي الرقمي وذالك لتحسين كل من العمليات الداخلية والخارجية للخدمات الإلكترونية، وإلى الحاجه إلى تسريع إدارة التغييرالبطيئة في هذا التحول ضمن مؤسسات الدول، ولزيادة استخدام الخدمات الإلكترونية لتحقيق قيم مشتركة مستدامة لجميع أصحاب المصلحة والمنفعة. إن إدارة التحليلات المعرفية مقاربة تستند إلى مهمة موجهة نحو أهداف محددة بغية توجيه المنظمات والأفراد والأنظمة لتوليد رؤى وخلق قيم مشتركة تعتمد على تحليل البيانات بطرق علمية مناسبة لاتخاذ قرارات إدارية مستنيره، وإلى اقتراح ابتكارات جديدة في الإدارة وتقديم الخدمات الإلكترونية وصولاً إلى تحقيق الأهداف المرجوة ذات المنفعة المشتركة. إن هذا المنهج يُوسع ويدمج مجالات علمية ناشئة مختلفة من ضمنها: نظرية المعرفة الاجتماعية؛ تحليلات الأعمال؛ نظم البيانات الضخمة، التحليلات المعرفية؛ والحوسبة المعرفية (التفاعل بين الإنسان والآلة، والتفاعل بين الآلة والآلة). تُعرف الحوسبة المعرفية (Cognitive Computing) على أنها محاكاة لعمليات التفكير الإنساني في نموذج محوسب. أما التحليلات المعرفية (Cognitive Analytics) فهي مصطلح حديث لوصف كيفية تطبيق المنظمات أو المؤسسات للتحليلات في اتخاذ القرارات الذكية وتحاول تقليد العقل البشري في استخلاص استنتاجات ورؤى وتوصيات من البيانات والأنماط الموجودة في داخلها. ويتم استخدام لإطارCAM حاليا في تقييم أداء الخدمات الإلكترونية من منظور المستخدمين ومقدمي الخدمات في دول متعددة (مثلا، المملكة المتحدة وقطر ولبنان) من أجل تحديث الخدمات

الحكومية، وزيادة المشاركة الإلكترونية، وتقليل الفساد، وزيادة الشفافية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر وصولاً لعالم أكثر ذكاء. لقد تم تطبيق CAM في عدة مجالات حياتية مثل تقييم كفاءة أداء الممرضات في وحدة العناية المركزة في المشافي من أجل تحفيز أفضل للممرضات، وتقييم رضا العملاء عن الخدمات المصرفية عبر الإنترنت في البنوك والمصارف اللبنانية، واعادة تقييم مقياس EGDI ضمن إطار إدارة التحليلات المعرفية لتمكين الدول من قياس كفاءة وفعالية خدماتها الحكومية ومدى نجاحها في تحويل عمليات المؤسسات من تقليدية إلى عمليات ذكية خلاقة. إن هيكليه CAM تعتمد علي العمليات الثلاث التالية المبينة في الشكل (2) لتحقيق التغير والتحول الرقمي وهذا شرح موجز لهذه العمليات كما يلي:

1) عملية تحديد المشكلات الاجتماعية عبر التحليلات الاستدراكية (Cognitive process). وهذه تتيح طرح الأسئلة الصحيحة لوضع استراتيجية لتحديد الأهداف المنشودة والبيانات المطلوبة لربطها بالرؤى والقيم المشتركة لأصحاب المصلحة حيث يتم وضع استراتيجية لجمع البيانات المرتبطة بالمتغيرات والمشكلات الاجتماعية المطلوب معالجتها ورصد جودة هذه البيانات وتحديد مصادرها وحفظها ضمن ضوابط الأمن الإلكتروني لكي يتم تحليلها باستخدام الطرق المعرفية وأدوات تكنولوجيا المعلومات.

2) عملية تحليل البيانات باستخدام تحليلات وصفية، وتنبؤية، أو تحسينية لتوليد رؤى رقمية لاتخاذ قرارات مستنيرة لتحقيق القيم المشتركة المنشودة لجميع أصحاب المنفعة. وتستخدم منهجيات أخرى متعددة مستوحاة من مختلف المجالات، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، علم النفس السلوكي، علم بيانات الحوسبة المعرفية، تحليلات البيانات الضخمة، استخراج البيانات والتعلم العميق، والتنبؤ، وإدارة العلوم، وبحوث العمليات، والتحسين، والمحاكاة، والإحصاءات والتصور، الخ.

3) عملية الإدارة التي تدعو إلى إجراء التغييرات الأساسية اللازمة في الحكومة والمدينة والمنظمة، لتمكين القيادة الرقمية والمواهب البشرية من الشروع في رحلة التحول الرقمي. إن التغيير الإداري المطلوب يشكل إلى حد بعيد عنق الزجاجة الأكثر ديمومة في التحول الرقمي. وهو يتطلب إعادة هيكلة سليمة للمؤسسات من أجل تمكين القيادة من إطلاق وتسريع تنفيذ مشاريع التحول الرقمي؛ لتحقيق القيم المشتركة لأصحاب المصلحة وكذلك أهداف التنمية المستدامة للمنظمات والمجتمع والعالم.



الشكل 2. العمليات المتداخلة
لإطار إدارة التحليلات المعرفية

تطبيق وتنفيذ نهج الإدارة المعرفية التحليلية: تجارب عالمية

تتمثل المساهمة الرئيسة لهذه الورقة في اقتراح إطار عمل لمنهجية CAM لتوجيه تحويل الخدمات الإلكترونية لتحقيق هدف الحكومة العامة. لقد تم تطبيق هذه العملية المعرفية في تركيا بالتعاون مع وكالة خاصة تركية (Turksat) تُعد الجهة المكلفة بتقديم الخدمات الإلكترونية للمستخدمين الأتراك. لقد كان لهذه الوكالة دور فعال في ضمان نجاح هذا المشروع التحليلي حيث وفرت فريق دعم ممتاز لإجراء الاستطلاع عبر الإنترنت ووضعت أنظمة التشغيل داخل الأنظمة الداخلية لمركزتقديم الخدمات الإلكترونية لجمع البيانات الحقيقية من المستخدمين. فبدلا من استخدام الاستطلاعات التقليدية التي يتم توزيعها يدويا، تم إجراء دراسة استقصائية مصممة عبر الإنترنت لالتقاط البيانات من المستخدمين أثناء التفاعلات مع الخدمات الإلكترونية عبر الإنترنت لمعرفة رضى وسلوك المستخدمين في الوقت الحقيقي، وردات الفعل، والقيم الاقتصادية والمخاطر فور الانتهاء من جلسات الاستخدام والتواصل عبر الإنترنت مع الخدمات الإلكترونية. لقد تم اختيار قائمة تضم 13 خدمة حكومية إلكترونية من بوابة الحكومة الإلكترونية في وكالة Turksat، التي تضم خدمات متنوعة: إعلامية، تفاعلية، ومجموعات من المعاملات الشخصية، الخ. تجدر الإشارة إلى أن مجموعة الخدمات الإلكترونية ضمت جميع الطبقات الاجتماعية من جميع الأعمار، من الشباب إلى كبار السن ومن ذوي الدخل المنخفض إلى المرتفع، ومن الذكور والنساء. والهدف هو تلبية لمبادرة الاتحاد الأوروبي لسد الفجوة الرقمية من خلال تحسين تقديم الخدمات الحكومة الإلكترونية. ومن ضمن الاقتراحات التي قدّمتها هذه الدراسة لتحسين الخدمات الإلكترونية تقديم خدمات أكثر تخصيصاً عبر وسائل التواصل الاجتماعي (الحسابات المدونة والتويتر والفيسبوك) باستخدام الهواتف المحمولة الذكية مع تذكيرات استباقية في الموعد المحدد للدفعات والإيصالات، وخيارات التتبع للطلبات المقدمة وتخفيض تكاليف الخدمات واشتراكات الإنترنت وتعزيز سرعتها. لقد أدى تنفيذ هذه التوصيات إلى التقليل من المخاطر وتخفيض التكلفة على المواطن إضافة إلى خلق فرص عمل جديدة من خلال التعاون بين الدولة والقطاع الخاص عبر تطويرخدمات وتطبيقات إلكترونية جديدة ذات منفعة مشتركة؛ وبذلك تم تحقيق الهدف الرئيسي المتمثل في سد الفجوة الرقمية من خلال توفير المزيد من الخدمات الإلكترونية المحسنة بالاضافة إلى تأثيرات كثيرة أخرى. ولمزيد من المعلومات يرجى الاطلاع على الإحصاءات المتوفرة في البوابة الحكومية (https://www.turkiye.gov.tr).

النتائج

لقد تم تقدير قياس النتائج وتأثيرصحة تطبيق CAM من حيث عدد المستخدمين (والجهات التي تقدم الخدمات الحكومية)، والزيادة في عدد الخدمات الإلكترونية الجديدة، والوفورات المالية المقدرة قبل وبعد تنفيذ التوصيات. لقد ارتفعت نسبة المستخدمين الجدد من 9 ٪ قبل إلى 34 ٪ بعد تطبيق منهج CAM، وزيادة عدد الخدمات الإلكترونية المُصممة حديثاً من بضعة عشر إلى أكثر

من ألف خدمة جديدة من الخدمات الإلكترونية، وقُدرت التوفيرات المالية تقريباً بأكثر من مليار ونصف المليار دولار سنوياً للمستخدمين بالإضافة إلى المزيد من المدخرات للوكالات الحكومية والمجتمع ككل. وستكون المدخرات المقدرة أكثر من خمسة عشر مليار دولار بحلول عام 2026. بشكل عام، يمكن تقدير الفوائد التي تعود على الحكومة من العمليات التجارية المحسنة وتقديم الخدمات بشفافية أكثر، وسلاسة التعاون بين الوكالات المتعددة، وتخفيض تكاليف الخدمات (الإعلانات والمواد المطبوعة وتكلفة الموظفين ...) بالإضافة إلى زيادة الإيرادات وقف الهدر والرشاوى. أخيرًا، تشمل الفوائد الاقتصادية والبيئية الأوسع للمجتمع من المشاركة في الاقتصاد الرقمي تقليل التعقيد عند التعامل مع الحكومة، وسهولة كبيرة في العثور على معلومات أفضل لاتخاذ القرارات لجميع أصحاب المصلحة، وتحقيق حكومة أكثر شفافية، وتقليل الفساد، وزيادة مهارة المجتمع ومعرفته، والمزيد من الأعمال الجديدة وفرص العمل، وفرص أفضل لبدء شراكات بين القطاعين الحكومي والخاص لتقديم خدمات إلكترونية مشتركة بشكل أفضل.

الخاتمة

في الخلاصة إنه من الضروري التغيير الكلي للطرق التقليدية للقيام بالأعمال واختراع نماذج علمية جديدة تعتمد على زيادة استخدامات أطر إدارة التحليلات المعرفية ومن ضمنها تقانة الاتصالات والمعلومات في تنظيم العلاقة بين المواطن والحكومة . فكلما تمكنا من تحقيق ذلك استطعنا تعزيز الإنتاجية وخلق فرص عمل جديدة للشباب وتمكين الحكومة الإلكترونية الذكية من الوصول إلى الحوكمة الرشيدة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة. ولضمان النتائج والنجاح المنشود عند تطبيق إطار إدارة التحليلات المعرفي يجب عدم إهمال أي عملية من العمليات الثلاث للإطار الموضح في الشكل (2).

المراجع

- **https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300**
- **Smart Dubai 2021. Retrieved from https://2021.smartdubai.ae/**
- **IH Osman, AL Anouze, Z Irani, H Lee, TD Medeni, V Weerakkody. A cognitive analytics management framework for the transformation of electronic government services from users' perspective to create sustainable shared values. European Journal of Operational Research. 278, (16) 514-532.**
- **I.H. Osman, A.L. Anouze, Z. Irani, H. Lee, A. Balcı, T.D. Medeni, and V. Weerakkody, COBRA Framework to Evaluate E-Government Services: A Citizen-Centric Perspective. Government Information Quarterly 31 (2014) 243–256.**

ملف العدد

التقنيات المتطورة : البُعد التقاني في دعم أداء المدن البارعة

أ. د. عبد اللّه حسين بدران
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت

لا يوجد تعريف رسمي موحد لمدينة بارعة، لكنه يتضمن نشر التقنيات المتطورة والأنظمة الحاسوبية للتواصل بين الشركاء (المواطنين والحكومات والشركات، الخ) لهدف تحسين الخدمات وتعزيز كفاءة النظام العمراني. ويحدد تقرير صادر عن لجنة الأمم المتحدة المعنية بتسخير العلم والتقانة لأغراض التنمية (2016) مبادئ تصميم وتطوير المدن البارعة الذي يرتكز على التقنيات الرقمية المتطورة والأنظمة الحاسوبية الذكية ودمجها في تطبيقات المباني والتنقل والطاقة والمياه وإدارة النفايات والصحة، الخ.

فالمدن البارعة هي مدن تتمتع بخدمات بنية تحتية حيوية يرتبط فيها كل شيء ببعضه بعضا باستخدام تقنيات متطورة تهدف إلى تعزيز البيئات الحضرية الأكثر أمانًا مع الهواء النظيف والمياه، والتنقل الأفضل والخدمات العامة الفعالة ومواجهة التحديات والمشكلات، الخ. وهذا يحقق طموح جميع الناس بالعيش الرغيد في مدن بارعة (smart city) والتمتع بحياة ملؤها السعادة والرفاهية، ومفعمة بالصحة والأمان، وتسودها بيئة خالية من جميع أنواع الملوثات، وتنتشر فيها كل الأجهزة الحديثة، وتتوافر فيها كل الإمكانات التقانية. لذا فإن محو الأمية التقنية هو الأساس لتحويل أي مدينة إلى مدينة بارعة تتمتع بصلات جيدة ومستدامة ومرنة، حيث لا تتوافر المعلومات فيها فقط لكن يمكن العثور عليها أيضًا. وهذا لا يمكن تحويله إلى حقيقة من دون التقانة التي تتيح للقائمين عليها جمع البيانات والمعلومات ودمجها مع العمليات التحليلية لمعالجة البيانات التي تجعل المدن أكثر براعة. ولتحويل البنية التحتية للمدينة البارعة إلى ذكية، يجب على إدارة المدينة تطوير ثلاث طبقات من «الذكاء» على النحو التالي: الطبقة الأولى تشمل القاعدة التقنية المكونة من شبكات من أجهزة الاستشعار والأجهزة المتصلة التي تجمع البيانات، والطبقة الثانية تتكون من نشر التطبيقات والبرمجيات الذكية التي تعالج هذه البيانات الخام وتترجمها إلى معلومات وتنبيهات وإجراءات، الخ، لهدف الاستفادة منها في تقديم الخدمات العامة، الخ. أما الطبقة الثالثة فتتضمن تبني النظام على نطاق واسع من قبل مواطني المدن البارعة. تتناول هذه الورقة الطبقة الأولى الخاصة بالتقنيات المتطورة (Advanced technology) المستخدمة في المدن البارعة.

التقنيات المتطورة في دعم أداء المدن البارعة:

من لم يتعلم ويواكب **التقنيات المتطورة** التي دخلت كل المجالات ويستفيد منها سيبقى بعيداً عن مواكبة التطور العالمي السريع، فالعلوم المتقدمة والتقانة والبرمجيات هي مستقبل العالم. فالتقنيات بالطبع لها مزايا وعيوب، لكن التصميم المثالي للمدن البارعة سيحسن من جودة حياة الناس والمساعدة في الحفاظ على البيئة، وإيجاد فرص جديدة من الوظائف، ولكن يظل الابتكار هو خارطة الطريق لتقدم المجتمعات.

- **تقانة المعلومات والاتصالات :** تؤدي تقانة المعلومات والاتصالات دوراً مهما في بناء جسر بين المواطنين والجهات الحكومية، بحيث يمكن من خلالها للمواطنين التفاعل مع هذه الجهات، التي تستطيع في المقابل بناء مدينة يختارها مواطنوها. وتساعد هذه التقنية الجهات الحكومية على تحليل نمط الطلب في الدولة، ومن ثم إنشاء مجموعة من الموارد لمعالجة الأمر نفسه عبر الإنترنت. وهو ما يسهم في تلبية جميع احتياجات المواطنين، وتوفير مستلزماتهم الخاصة للعيش في مدينة بارعة.

- **إنترنت الأشياء (Internet of Things):** أسهمت الثورة الصناعية الرابعة التي يشهدها العالم حاليا في تعزيز انتشار تقنية إنترنت الأشياء التي تشبه شرايين المدينة المنتشرة في جميع أنحائها، وتسهم في ربط كل أجهزة الاتصال التي توفر حلولًا ذكية للمشكلات اليومية. وفيها يمثل كل جهاز جزءًا من المدينة البارعة التي يجب توصيلهم ببعضهم بعضا حتى يتمكن الناس من التحادث فيما بينهم، ويمكنهم

اتخاذ القرارات لأنفسهم، وهو ما يتيح في المقابل إدارة الموارد لعدد ضخم من المواطنين. كما هو موضح في الشكل 1، توفر تقنية إنترنت الأشياء اتصالاً متطورا بين الأجهزة الذكية المتنوعة في البيت والعمل والخدمات والأجهزة الطبية والمركبات المتصلة والترفيه الذكي والمباني الذكية والتنقل العام الذكي والزراعة الذكية والبنية التحتية للمدينة البارعة وجميع الأنظمة والخدمات المشابهة، الخ. من أمثلة تطبيق إنترنت الأشياء في المدن البارعة، كما هو موجود في مدن مثل لندن وكيبيك، تركيب إنارة الشوارع الذكية التي تُعد نقاط اتصال واي فاي wifi hotspots ، وهي مجهزة بكاميرات مراقبة، وشحن منافذ للسيارات الكهربائية والهواتف المحمولة، وحتى أجهزة لقياس جودة الهواء. ويعمل ضوء الشارع متعدد المهام multitasking street light هذا كجهاز استشعار ومشغل، ويوفر خدمات تحسن من جودة حياة المواطنين مع جمع بيانات مهمة عن البيئة.

الشكل1. مكونات إنترنت الاشياء في المدن البارعة

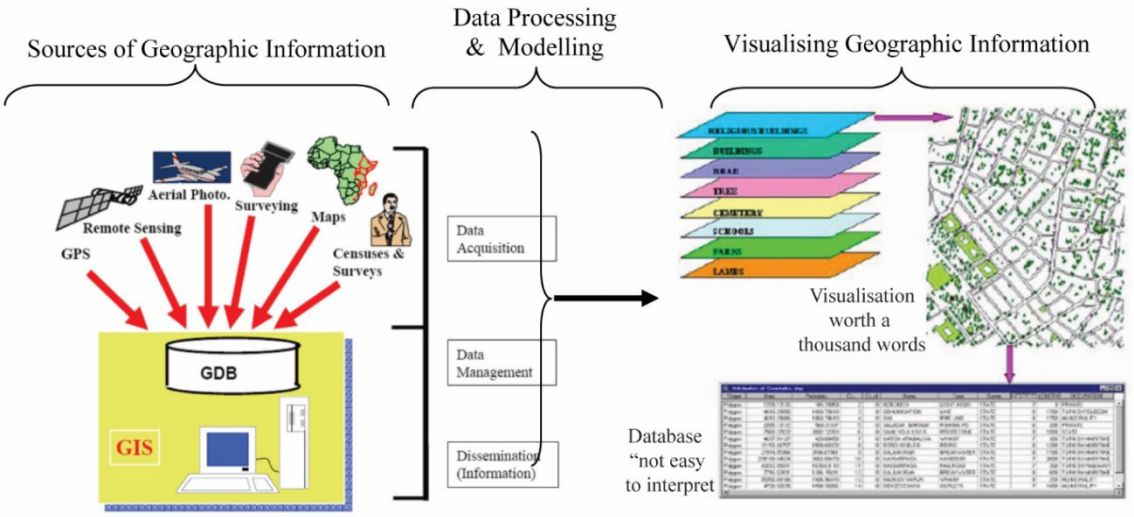
--**أجهزة الاستشعار** (Sensors): تُعد هذه الأجهزة عنصراً حاسماً في أي نظام تحكم ذكي، ويتم تحسين عملية استخدام هذه الأجهزة استنادًا إلى بيئتها. ولكي يكون نظام التحكم على دراية ببيئته، يُزود عادةً بمستشعرات تجمع البيانات المطلوبة منها، ومن ثم يستخدم المتغيرات المناسبة لتوصيف بيئته وضبط عملياته وفقًا لذلك. يتيح توفر العديد من أجهزة الاستشعار المختلفة والتقانات المتطورة استمرار التطبيقات التي لم تكن ممكنة في الماضي بسبب التكاليف المرتفعة والتوافر المحدود. تشبه المستشعرات المحولات التي تحول المعاملات ذات الطبيعة الفيزيائية إلى إشارة إلكترونية ، والتي يمكن

أن يفسرها الإنسان أو يمكن إدخالها في نظام مستقل. تشمل هذه الإشارات لأجهزة الاستشعار التقليدية، من بين أمور أخرى، الضوء والضغط ودرجة الحرارة والرطوبة، الخ. تستخدم المدن البارعة أجهزة استشعار لقياس عدد لا يحصى من القيم من الازدحام المروري إلى مستويات التلوث، ونوعية المياه، واستخدام الطاقة، الخ. وفي سنغافورة، على سبيل المثال، تعتمد أجهزة الاستشعار والكاميرات على النظام الرقمي القائم فيها بما يُمكِّن الجهات الحكومية من تقييم أداء حركة المرور وكفاءتها، وتحديد مشكلات عدة مثل مطبات الطرق، ومنتهكي القانون. ومن أمثلة دور هذه المحسسات في نجاح أداء المدينة البارعة **مشروع «المراقبة الخضراء» (Green Watch)** في باريس حيث تم توزيع 200 جهاز ذكي على مواطنيه لمراقبة مستويات الأوزون والضوضاء والمشاركة في تقييم النتائج من خلال برنامج لرسم خرائط التلوث. لقد أظهر المشروع الكيفية التي يمكن بها لشبكة استشعار التقانية المدمجة بالقاعدة الشعبية أن تُقلل بشكل كبير من التكاليف الباهظة لعمليات المراقبة، وفي الوقت ذاته إشراك المواطنين في المراقبة البيئية والتنظيم وهم يمارسون حياتهم الطبيعية.

--تقنيات الجيل الخامس للاتصال والتواصل 5G Connectivity: تتطلب تقنيات المدن البارعة الاتصال الدائم والسريع بجميع أمكنة العمل. تزود خلايا الجيل الخامس المناطق الحضرية باتصال متميز وفعال بين ملايين الأجهزة وأجهزة الاستشعار، مما يُمكّن إنترنت الأشياء من العمل بكفاءة، وكذلك بقية متطلبات الأعمال التجارية. وتقوم تقانة الجيل الخامس بتوصيل الأشخاص والأشياء والبيانات والتطبيقات وأنظمة النقل والمدن في بيئات اتصالات ذكية موصولة شبكياً. وينبغي أن تنقل كمية هائلة من البيانات نقلاً أسرع بكثير، وأن توصل عدداً كبيراً جداً من الأجهزة على نحو موثوق، وأن تعالج كميات كبيرة جداً من البيانات بأقل تأخير. وتدعم هذه التقانة تطبيقات المنازل والمباني والفيديو ثلاثي الأبعاد والعمل واللعب في الحوسبة السحابية والخدمات الطبية عن بُعد والواقع الافتراضي والاتصالات الكثيفة من آلة إلى آلة للأتمتة الصناعية. لذلك، تقوم مدن مثل لندن بتركيب خلايا الجيل الخامس في جميع أنحاء المدينة باستخدام طائرات بدون طيار لتحديد المساحات المتاحة، وهذا يساعد على تشغيل المستوى المطلوب من التشبيك بين القطاعات الصناعية والاقتصادية المتنوعة وجميع متطلبات المجتمع. في المدن البارعة المستقبلية، ستكون المنظومة المكونة من الشبكة القوية والسريعة لخلايا الجيل الخامس وشبكة (Wi-Fi) في كل مكان، وسيؤدي ذلك إلى تمكين البنية التحتية الذكية وأجهزة إنترنت الأشياء من العمل معاً بسلاسة. وستكون السيارات الذكية قادرة على "التحدث" مع بعضها بعضا وبالوقت ذاته بالتواصل مع البنية التحتية عبر هذه المنظومة وهذا سيقلل من فرص حوادث السيارات مع جعل تجربة القيادة أكثر متعة وأكثر كفاءة للجميع. وهذا سيساعد على تحسين نظام النقل العام حيث ستكون خيارات النقل العام أكثر ملاءمة وكفاءة، وسيتمكن المواطنون الذين يقودون سياراتهم من العثور على مواقف السيارات بسهولة أكبر ودون الحاجة إلى إثارة ضجيج مع عدادات وقوف السيارات والأجهزة الأخرى القديمة بالفعل والموجودة سابقاً. بشكل عام، سيكون تأثير المدن البارعة هو التخلص من أجزاء

المدينة التي لا تضيف أي قيمة إلى تحسين خدمات المواطنين أو بيئة المدينة الحالية.

- **التقنيات الجيومعلوماتية Geoinformation technology** : يتطلب التخطيط الحضري للمدن البارعة دقة تحديد الموقع الجغرافي والبيانات الجغرافية التفصيلية، وهذا ما توفره التقنيات الجيومعلوماتية في الوقت الفعلي وبشكل مستمر. ويتيح ذلك لمهندسي البناء، على سبيل المثال ، تحديد أفضل طريق لممرات الدراجات أو مكان تحديد موقع محطات النقل متعددة الوسائط. في حالة مدن جديدة، مثل بلمونت الأمريكية، يستخدم مخططو المدن التقنيات الجيومعلوماتية لتصميم المناطق السكنية والحضرية بطريقة تشجع على المشي. تتعامل هذه التقنيات مع طبيعة وبنية المعلومات المكانية وطرق اقتنائها وقياسها والتقاطها الرقمي وتنظيمها وتصنيفها وتحليلها وإدارتها وعرضها ونشرها، إضافة إلى البنية التحتية الضرورية للاستخدام الأمثل للمعلومات وتحويل هذه البيانات بطريقة تُسهل الحلول المستندة إلى البرامج حول البنية التحتية للمدينة البارعة. وتتكون التقنيات الجيومعلوماتية من مجموعة من التخصصات مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، ونظم تحديد المواقع باستخدام الأقمار الصناعية (GPS)، والاستشعار عن بعد (RS)، وقواعد البيانات والتطبيقات الحاسوبية ، وعلوم الحاسوب ، والمعالجة الرسومية، ورسم الخرائط، والتصوير الجوي، والإحصاءات. ويعرض الشكل 2 الإطار العملي للتقنيات الجيومعلوماتية في جمع البيانات وتحويل المراقبة في هذه المجموعات لتسهيل الحلول المستندة إلى البرامج الحاسوبية حول البنية التحتية الذكية.



الشكل. التقنيات الجيومعلوماتية في دعم أنشطة البنية التحتية للمدينة البارعة

- **الروبوتات Robotics :** يهدف تكامل الروبوتات إلى تحسين عمليات المدينة البارعة، مثل استخدام الطائرات بدون طيار للخدمات البريدية، وتقديم الخدمات العامة مثل خدمات الغرف في الفنادق والمراقبة وحضور مكتب المعلومات في المكاتب العامة. يمكن للتعاون بين الإنسان والآلة Human-robot أن يزيد من أداء المدينة والعمل والصحة والحياة الاجتماعية في المدن البارعة في المستقبل. يعمل دمج الروبوتات في المساحات الحضرية على تحويل بعض أكثر المدن تقدمًا تقنيًا إلى مدن بارعة. تعد مدن مثل دبي وطوكيو وسنغافورة أمثلة على الكيفية التي يمكن بها للروبوتات في العالم الحقيقي أن تتعايش مع البشر. يستخدم مشروع مدينة دبي البارعة الروبوتات الاجتماعية العاملة في الخدمات العامة، بنفس الطريقة التي تقوم بها مدينة روتردام بهولندا. وتستخدم دبي أيضًا روبوتات في المراقبة وأنظمة النقل، وهو أمر تتوقع دبي تحقيقه بنسبة 25 في المائة على الأقل بحلول عام 2030 لتحقيق هدفها الأكبر في عام 2050.

- **البلوكتشن** Blockchain : يهدف تطبيق تقنية Blockchain إلى تأمين تدفق البيانات ويؤدي دمجها في المدن البارعة إلى ربط جميع خدمات المدينة بعضها ببعض بشكل أفضل مع تعزيز الأمن والشفافية، ويسهم في تنفيذ العقود الذكية (contracts) الخاصة بالفواتير ومعالجة المعاملات ومعالجة إدارة المرافق. العقود الذكية هي عقود ذاتية التنفيذ مع شروط الاتفاقية بين المشتري والبائع مكتوبة مباشرة في سطور التعليمات البرمجية. إنها تسمح بإجراء معاملات واتفاقيات موثوقة بين أطراف متباينة دون الحاجة إلى طرف ثالث وسيط، مما يجعل العملية أكثر أمانًا وأرخص وأسرع.

كيف يمكن للتقنيات المتطورة دعم الحياة الحضرية الأفضل للمدينة البارعة

تُسهم التطورات التقانية إسهاماً كبيراً في تخطيط المدن البارعة وتصميمها لتكون أكثر استجابة لاحتياجات السكان ومتطلباتهم، مع جعل المناطق العمرانية أكثر كفاءة واخضراراً. ويمكن للتخطيط العمراني الذي يعتمد هذه التطورات أن يحسن من أداء هذه المدن في تقديم خدمات مفيدة باستخدام أجهزة الاستشعار في النظم المادية والبيئية المكونة لهذه المدن. إضافة إلى ذلك، يمكن لاستراتيجيات النمو الذكية مثل سياسات استخدام الأراضي المرنة والاستثمار العام المستهدف ومشاركة المجتمع أن تساعد المدينة البارعة على حل المشكلات والتحديات التي تتعرض لها، وإعادة البناء وفقًا لرؤية المجتمع المشتركة، والاستعداد بشكل أفضل للمستقبل. فيما يلي بعض الأفكار الملائمة التي تستطيع هذه التقنيات ان تقدمها في هذا المجال:

- **مساعدة المخططين على فهم احتياجات التنقل:** إن الطرق الجديدة للحصول على البيانات ومعالجتها، والاستفادة من منصات رسم الخرائط مفتوحة المصدر وإنشاء تصورات قوية للبيانات، تسهم في تمكين المجتمعات ومساعدة المخططين على تحسين تقسيم المناطق وتصميم الشوارع وأداء النقل.

- **تمكين المجتمعات من المشاركة في عملية تخطيط المدينة البارعة:** قد تساعد التقانة على إعلام المواطنين بالتخطيط في مجتمعاتهم، وتسهيل مشاركتهم في صنع

السياسات من خلال استخدام منصات مختلفة على الإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي لإعلام الجمهور بالتحديثات والحصول على الملاحظات المناسبة.

- **استخدام تقانة المعلومات والاتصالات في عملية التخطيط:** يمكن استخدام هذه التكنولوجيا في تعزيز كفاءة استهلاك الطاقة وإدارة المخلفات، وتحسين الإسكان والرعاية الصحية، وتحسين تدفق حركة المرور والسلامة، والكشف عن جودة الهواء، وتحسين شبكات المياه والصرف الصحي.

- **تحسين عمليات السفر:** تساعد هذه التقنيات المتطورة على تزويد المواطنين بمعلومات في الوقت الفعلي حول أوقات المغادرة الخاصة بوسائل أنواع النقل كافة، فمثلا تعمل وكالات النقل العام - مثل STM في مونتريال - على تطوير علاقة أوثق مع مستخدميها، حيث تأتي بياناتها من خلال مجموعة متنوعة من المصادر بفضل تقنيات جديدة. إن استخدام وسائل التواصل الاجتماعي والاستعانة بمصادر خارجية قد يساعد وكالات النقل على الاستجابة بشكل أفضل لاحتياجات تنقل المواطنين. فمثلا بعض التطبيقات الخاصة بالنقل مثل وكالة Moovit ، المستخدمة في أكثر من 500 مدينة في الاقتصادات الصناعية والناشئة في العالم ، لا تساعد المستخدمين على التنقل في المدينة فحسب ، بل توفر أيضًا فرصًا للحصول على تعليقات من خلال تقييمات المستخدمين ومقاييس الأداء.

- **الاستفادة من هذه التقنيات في تحسين مستوى المدن العربية:** يمكن لهذه التقنيات المتطورة أن تسهم في تطوير حركة النقل في المدن العربية التي تواجه تحديات كبيرة حتى الآن، وكذلك في تعزيز كفاءة استخدامات تلك الوسائل، والحد من هدر أوقات المستخدمين لها، والمحافظة على البيئة وحماية كائناتها وصون مواردها، الخ. وبإمكان هذه التقنيات أيضا الإسهام في زيادة عوائد الجهات الحكومية المسوؤلة عن قطاع النقل والقطاعات الأخرى الاقتصادية والخدمية، إما عبر إشرافها المباشر على وسائل النقل والحد من النفقات الجانبية التي تذهب إلى أمور إدارية وفنية يمكن توفيرها عن طريق هذه التقنيات، أو من خلال ترسية خدمات النقل على الشركات الخاصة التي يمكنها إدارة دفة تلك الوسائل بمهنية عالية، كما هو الحال في شركة STL التي تتولى خدمات النقل في مدينة لافال الكندية.

الخاتمة :

تواجه المدن في شتى أنحاء العالم تحديات هائلة ومشكلات متعددة، لكن المستجدات التقانية التي يغمرنا بها العلم كل يوم توفر فرصًا هائلة لمعالجة هذه المشكلات التي تبدو في معظم الأحيان مستعصية على الحل، والتغلب على التحديات التي ربما يقف الإنسان عاجزاً حيالها. وتوفر التقنيات المتطورة إمكانات لا حصر لها لتطوير مستوى المدن البارعة، من التخطيط ومعلومات المستخدم، إلى إمدادات الكهرباء لأساطيل المركبات والشبكات الذكية لمصادر الطاقة المتجددة، إلى مراقبة المنازل والتحكم في كل الأجهزة الموجودة فيها، فضلاً عن متابعة كل مستجدات مواقع العمل من كل مكان في العالم، والتحدث مع جميع الموجودين فيها، وتنسيق جميع العمليات الصناعية عن بعد، الخ. وتستطيع المدن البارعة الاستفادة من كل هذه التقنيات لإنشاء بيئة آمنة ومستدامة وقابلة للعيش ومرنة للمواطنين

بحيث تلبي جميع متطلباتهم، وتوفر كل احتياجاتهم، وتوفر الرفاهية المناسبة التي لطالما حلموا بها. الهدف المستقبلي للمدينة البارعة هو التخلص من الجزء المرئي من تصميمات المدن التقليدية والاتجاه نحو التصميم غير المرئي، وهذا سيؤدي إلى تحسين تجربة المعيشة في المدينة، حيث يتجول الناس في بيئات أكثر جمالًا تلبي احتياجاتهم بشكل أفضل، وسيكونون بطبيعة الحال أكثر سعادة ويتمتعون بنوعية حياة أفضل.

المراجع

• الجارلله، و س. الغامدي، مفهوم المدينة في ظل تطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مجلة الملك سعود للعمارة ودراسات التخطيط العمراني، 2016

• https://masdar.ae/

• https://u.ae/ar-ae/about-the-uae/digital-uae/smart-sustainable-cities

• https://aitnews.com

• Ercoskun, O. Y. (2010). Green Urban Planning and Design for Smarter Communities. IGIGlobal , 41-59

• Woyke, E. (2010, February 8). America›s Most Wired Cities. Tratto da Forbes:http://www.forbes.com/2010/03/02/broadband-wifi-telecom-technology-cio-network-wiredcities.html.

ملف العدد

الأنظمة الحضرية المادية والبنية التحتية الذكية : البعد الاقتصادي والعالمي الهام للمدن الذكية

أ. د. إبراهيم عبد السلام الركيك
جامعة بروكسل الحرة، بلجيكا

المدن البارعة هي مراكز سكانية ذات أنظمة مادية وبيئية واقتصادية حضرية ذكية تفاعلية ومترابطة مع بعضها البعض. تشمل النظم المادية لهذه المدن بنية تحتية ذكية ذات شبكات واسعة ومتطورة للمياه ومياه الأمطار ومياه الصرف الصحي، وشبكات النقل والتنقل مثل الطرق والجسور والأنفاق وعناصر النقل الأخرى كالمطارات والمرافئ، وشبكات الطاقة مثل الكهرباء والغاز، وشبكات الاتصالات اللاسلكية والسلكية، والنظم التجارية والسكنية والصناعية، والنظم البيئية مثل الغابات والمزارع...إلخ. يتيح الربط المادي بين هذه الشبكات أشكالًا جديدة من التفاعل بين المواطنين والأنظمة الحضرية، مثل تقديم الخدمات رقميا في الوقت الفعلي، وتحسين أداء نظام النقل والتنقل الذكية (وخاصة في المطارات) التي يمكنها استخدام تقنيات التعلّم الآلي للتكيف مع احتياجات المسافرين وتزويدهم بمعلومات في الوقت الفعلي حول أوقات المغادرة الخاصة بوسائل أنواع النقل كافة...إلخ.

في هذا السياق، تعتبر المطارات حالات خاصة مثيرة للاهتمام للغاية في البيئات الحضرية، لأنها تُظهر معظم القضايا والتحديات ذات الصلة وتقوم بتحويلها بطريقة مُركزة جدا في البيئات الذكية إلى تحقيق ميزات المدينة البارعة. وبالتالي، يمكن أن تكون «المطارات الذكية» (airports clever) بمثابة جزء من مكونات نجاح أداء المدينة البارعة حول كيفية استغلال إمكانات الذكاء المحيط وقدرات الحوسبة في كافة الأمكنة المكونة لعمل منظومة المطار. يتم في هذه المنظومة دمج البنية التحتية للاتصالات المتوزعة والمنتشرة في كل مكان مع الأنظمة الحاسوبية، وأجهزة الاستشعار، والمُشغلات، والوسائط التفاعلية المدمجة في البيئة المادية. وهذا يساعد المطارات الذكية بتكييف ميزات البيئات الحضرية الذكية وتحقيقها في سياق المطار مع متطلباتها الخاصة لتسريع كل التحركات والتنقلات التي تساعد المدينة البارعة في إنجاز وتحقيق تواصلها العالمي. ستتفاجأ وتصيبك الدهشة والذهول حينما تفكر في الأنشطة والحركة المتواجدة داخل المطارات، وخاصة عندما تعلم مثلا أن أكبر مطار في بلجيكا يمكنه استقبال أكثر من 30 مليون مسافر سنويا، وبالمصادفة فإن آخر الإحصائيات تشير إلى أن عدد سكان بلجيكا يصل إلى 11 مليون نسمة. في نهاية عام 2020 سيصل عدد المسافرين حول العالم إلى 4.2 مليار، وسيزداد هذا العدد بسرعة تتراوح ما بين 3% إلى 5% سنويا مما يجبر المطارات على تطوير استخدام بنيتها التحتية بكفاءة عالية لتحقيق هدف المدينة البارعة. يعرض هذا المقال الجزء الهام من وظائف هذه المطارات الذكية التي تساعد المدينة البارعة في تحقيق دورها العالمي ولاسيما أنظمة تناول الأمتعة التي تُعد العامل الأساس في حركة المطارات الذكية.

أنظمة النقل الذكية :

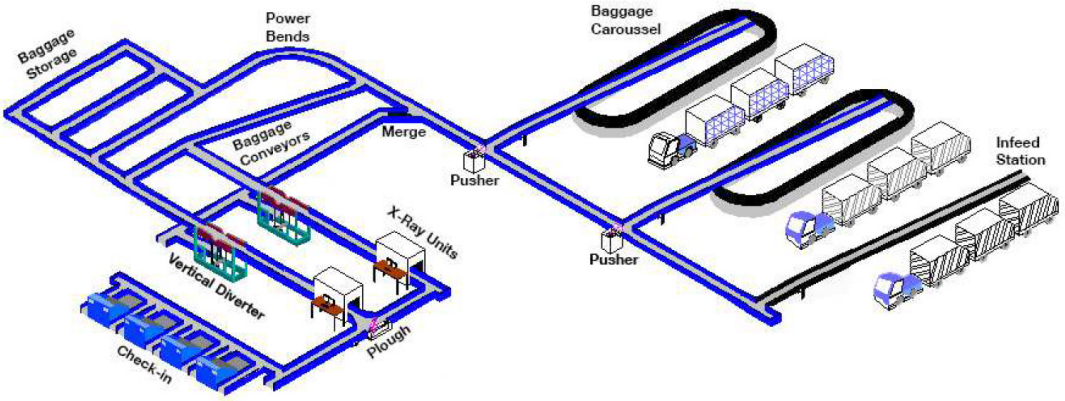
أصبحت مشكلات الازدحام والحوادث وقضايا التلوث بسبب النقل أكثر حدة نتيجة للزيادة الهائلة في وسائل النقل والتنقل المختلفة، بما في ذلك حركة المركبات والنقل العام والشحن وحتى حركة مرور المشاة. لحل هذه المشكلات، تم تطوير أنظمة النقل الذكية (Transportation Intelligent System (ITS)) القادرة على دمج مجموعة واسعة من الأنظمة مثل الاستشعار، والاتصالات، ونشر المعلومات، ومراقبة حركة المرور، الخ. تحتاج المدن البارعة إلى هذه الأنظمة الذكية للنقل التي تتعاون فيها آليات النقل المختلفة لتحسين جودة الحياة من خلال تلبية متطلبات النقل الخاصة المدعومة بمركبات متصلة ومشتركة للحصول على خدمات نقل عام أفضل كتقليل الازدحام ووقت السفر، وبالوقت ذاته خاليًا من المتاعب وصديقًا للبيئة من خلال تقليل استخدام الوقود والتحكم الأفضل في حركة المرور الضخمة وتحسين نظام النقل العام ورصد وتنظيم مسارات النقل، وتأمين خيارات النقل الأكثر ملاءمة وكفاءة، الخ. نظرًا للتقدم المحرز في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والاستشعار والتصوير الفضائي والجوي، يتم استخدام كاميرات الفيديو وأجهزة المسح الضوئي بشكل متزايد في جمع البيانات الضخمة ومن ثم تحليلها باستخدام برامج متطورة مصممة خصيصًا لمعالجة هذه الصور وتحديد المعلومات مثل تدفق حركة المرور والسرعة وأنواع المركبات واختيار المسارات ووقت السفر، الخ. أيضا تلعب التقنيات المتطورة القادرة على التتبع المستمر للحركة في الوقت الفعلي (مثل الهواتف المحمولة الذكية وتقنيات

وسائل الاتصال الاجتماعية المتقدمة، وبيانات نظام تحديد المواقع العالمي (GPS)، الخ) دورا هاما في تحليل ظروف حركة المرور بشكل أكثر تفصيلي أو حتى فيما يتعلق بسلوك السفر الخاص بالمواطنين. على سبيل المثال، يمكن استخدام تحليل صور حالة الطريق من السائقين المأخوذة تلقائيًا من تطبيقات الهواتف الذكية لتحديد مواقف السيارات المتاحة على جانب الطريق في الوقت الفعلي. مثال آخر هو التنبؤ بوقت وصول الحافلة من المعلومات المرسلة بواسطة ركاب الحافلة عبر إشارات الهاتف المحمول عبر الأبراج الخلوية المختلفة. بالنسبة لضمان كفاءة وسلامة نظام النقل، هناك بعض أنظمة إدارة النقل المتقدمة التي تهدف إلى التحكم أو إدارة البنى التحتية المختلفة داخل نظام النقل مثل الطرق السريعة، ونقل البضائع، وخدمات العبور، وحوادث/حالات الطوارئ، الخ. بفضل مصادر البيانات المفتوحة وبيانات الوسائط الاجتماعية لاكتشاف الحوادث، وتجارب المحاكاة للتحقق من فعالية النماذج الحاسوبية، وتحسين دقة البيانات، وطرق نشر المعلومات المحسنة، أصبح من الممكن إدارة حوادث الطرق بطريقة أكثر تفصيلا وواقعية وفعالة. في هذا السياق، تقع المطارات الذكية في قلب أنظمة النقل الحضري المتطور حيث تتمتع هذه المطارت التي تُقرب المدن من بعضها البعض بالتقنيات الناشئة والمبتكرة ، والهندسة المعمارية الرائعة، والبنية التحتية للاتصالات التي تعزز تجربة المسافرين والكفاءة التشغيلية للنظم الحضرية.

أنظمـة تنـاول الأمتعة في المطارات:

تستطيع المطارات الكبرى التعامل مع أكثر من مئة رحلة يوميًا (أي بمعدل رحلة واحدة كل دقيقتين على مدار 24 ساعة)، وتُمنح فرصة العمل لمئات الآلاف من الناس، وفرصة التنقل لملايين من المسافرين على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي الذين يعبرون المطار كل عام، وبالتالي هذا رقم كبير ومدهش. في معظم الأحيان يحمل كل مسافر معه بين 1 و3 أمتعه، الأمر الذي يترتب عليه عدد ضخم من الحقائب والأمتعة. في الوقت الحاضر، يُعد النقل الجوي للبضائع وخدمات البريد وأمتعة الركاب عبر المطارات ذات أهمية كبيرة لجميع الدول والشركات، وهي من أسس الاقتصاد العالمي الحالي الذي يعتمد على السرعة والضمان. تمثل حاويات نقل حقائب الركاب والشحن الجوي (ULD: Unit Load Device) نشاطا يوميا في كل المطارات وهي واحدة من أهم المهام وأكثرها تحديًا، ويُعد مؤشرا رئيسا لمستوى خدمات المطار. لذلك فإن عدم التعامل مع الأمتعة بكفاءة وفعالية يؤدي غالبا إلى استياء الركاب وشركات الطيران. يُعد نظام تناول الأمتعة (BHS: Baggage Handling System) إحدى الوظائف الرئيسة في المطارات لأنه الواسطة بين الجانب الأرضي من المطار (تسجيلات الذهاب، القاعة الرئيسية، المتاجر...) والجانب الجوي من المطار (الطائرات، مدارج الطائرات...). يقوم هذا النظام بنقل الحقائب من عدادات الذهاب إلى المدرجات الجانبية للمغادرة، كما ينقل الحقائب القادمة في الطائرات إلى حزام الوصول، أو من مدخلات التحويل (Transfert Baggage) إلى نقاط المغادرة. يتكون نظام BHS النموذجي من العديد من المكونات كما هو موضح في الشكل 1، ويمكن أن يخدم العديد من الوظائف المعقدة مثل فرز الأمتعة، والفحص، والتخزين، الخ. إن مقياس نجاح هذا النظام يتم عبر 4 معايير: **الأول** يتعلق بمعدل سرعة وصول

الأمتعة من مكان التسجيل إلى مدارج المغادرة، **والثاني** بمعدل سرعة وصول الأمتعة من مدرج وصول الطائرات إلى مكان سحب الأمتعة، **والثالث** سرعة تحويل الأمتعة بين الطائرات، **والرابع** يتعلق بمعدل فقدان الأمتعة.



M. Frey. *Models and Methods for Optimizing Baggage Handling at Airports.* TUM-Bibliothek, 2015.

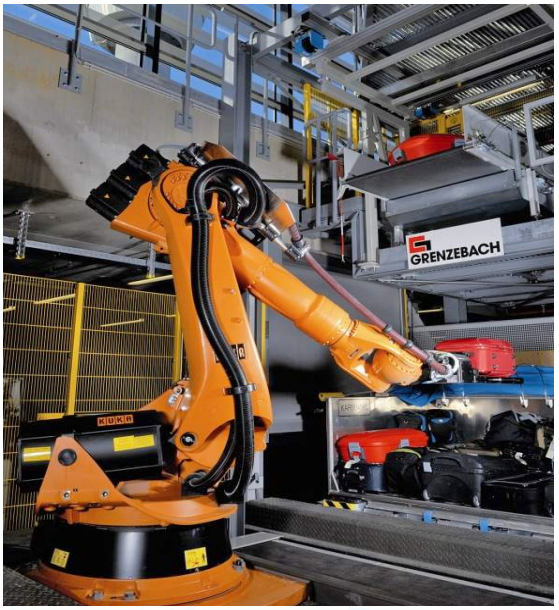
الشكل 1. نموذج تخطيطي لنظام تناول الأمتعة BHS ومكوناته الرئيسة

- **تطوّر مراحل نظام تداول الأمتعة:** في بداية الطيران، كان متداولو الأمتعة ينتظرون الركاب عند مئزر الطائرة لكي يأخذوا الحقائب ويضعونها في مخزن شحنات الطائرة. بعد ذلك تم فصل تدفقات الركاب والحقائب في مبنى الركاب عند تسجيل الذهاب حيث يضع الركاب حقائبهم عند عدادات تسجيل الذهاب ثم يقوم العمال بنقلها. بفضل هذا الفصل، أصبح بإمكان المطارات جمع الحقائب مسبقًا وتحميلها في حاويات شحن الطائرات بحيث أصبحت مناولة الأمتعة وتحميلها أكثر قابلية للتنبؤ، وهكذا نشأ نظام BHS لمناولة الأمتعة في المطارات. في الوقت الحاضر تستخدم المطارات الدولية نظام BHS ذات التقنية العالية الذي هو شبكة حزام نقل الأمتعة بطريقة أوتوماتيكية إلى مناطق مختلفة من المطار. يُعد تصميم نظام BHS، الذي يقوم أيضا بفحص سلامة الأمتعة قبل شحنها في الطائرة، مهمة صعبة لأنها تتطلب العديد من القرارات التي تؤثر على تكلفة النظام. ولهذا السبب يتم استخدام النهج الهندسي المتزامن الذي يعتمد على مرحلتين على الأقل وهما **التخطيط والمحاكاة** التي يتم في معظم الحالات دمجهما في عملية تكرارية وتفاعلية. يشمل **التخطيط** عى تحديد الأقسام داخل المطار، وتصميم المعدات والآلات وأماكن العمل الفردية داخل كل قسم. ويجب على المصمم مراعاة الاحتياجات المستقبلية للمطار من حيث التوسع حتى يتم تجنب إدخال التغييرات المتكررة والمكلفة على التصميم حين يزداد الطلب. أما المحاكاة فتُستخدم لتحليل السيناريوهات المختلفة وتخفيف المخاطر المرتبطة بالبيئات المتغيرة ديناميكيًا من حيث المسارات أو ظهور شركات جديدة أو تغير تدفق الأمتعة أو تأخير الرحلات الجوية، الخ.

يتم أيضا استخدام المحاكاة لتقييم الأنظمة وإعادة تصميمها وفحص القواعد الجديدة وتحديد أوجه القصور في العمليات. وبالتالي، يتم تحديد المشكلات وحلها أثناء عمليات التصميم. يجب ألا نفكر بمعزل عن التكنولوجيا التي تدعم العمليات، بل الأجدر والأمثل أن نفكر في نموذج يوضح كيفية تفاعل العمليات المختلفة مع جميع مكونات النظام بما في ذلك الأفراد والعمليات والتكنولوجيا، وكل المكونات الأخرى التي تشكل النظام.

بيئة العمل داخل المطار: يعد مناولو الأمتعة مسؤولين عن تحميل وتفريغ الأمتعة والمواد من الطائرات ونقلها بين المناطق المختلفة داخل المطار، وهم يعملون في جميع أنواع الطقس وهذا عمل مرهق يستلزم الرفع المتكرر والدفع واللف والركوع وتمديد الذراعين وانطواء الظهر... مما يسبب لهم عدة إصابات تكلف المطارات ملايين الدولارات سنويًا. لقد تمت دراسات عديدة في مجالات العمل، بما في ذلك السكرتارية ومهندسي الصيانة وعمال المصانع ومناولي الأمتعة... والتي تمخض عنها إدخال آليات وروبوتات تُمكن تجنيب العمال من رفع عشرات من الأطنان من الأمتعة كل يوم. يمكن للروبوتات التعامل مع أي نوع من الحقائب بوزن أقصاه 50 كغ، وأن الاستثمار في الروبوتات يمكن أن يوفر تكاليف التأمين ويجلب مزايا إضافية للسلامة والتشغيل.

-**نظام الأتوماتيكي:** إن نظام BHS (BHS) الأتوماتيكي عبارة عن عمليات تنطوي على استخدام الآلات لأداء المهام تلقائيًا أو الإشراف عليها من قِبل العامل. تقوم أحزمة النقل التقليدية بنقل الأمتعة إلى منطقة التحميل، ثم يحل الروبوت محل العمل اليدوي حيث يقوم بتحميل الحاويات تلقائياً وتحرير الموظفين للقيام بمهام أكثر تعقيدًا كما هو موضح في الشكل 2. وبسبب عدم التكافؤ في سرعة العمل بين العمال والروبوتات، يمكن أن يصبح العمال الحلقة الضعيفة في معظم الحالات لأن مردودية الروبوتات ثابتة بينما إيقاع العمال متغير (التعب، التكرار، ...). وقد يترتب على هذا خلل داخل نظام BHS خصوصا في بيئة تمارس ضغطًا متزايدًا على سعة المطار من خلال زيادة عدد المسافرين. في النظم شبه الآلية، يتحكم المشغل في جهاز التحميل يدويًا بينما يتم التحميل في محطات العمل الآلية بواسطة نظام روبوتي. لا تستعمل معظم المطارات أنظمة شبه آلية أو كاملة بسبب ضيق المساحة وتكاليف الاستثمار العالية والمرونة المنخفضة، وقد لا تكون دائمًا فعالة ومقبولة اجتماعيًا. يمكن أن تكون الأتمتة النصفية، والحفاظ على العمال (في الموضع الصحيح)، وإعادة تصميم نظام العمل أكثر قبولاً وبالتالي أكثر كفاءة. إن المستوى العالي من الدقة بفضل التشغيل الآلي يمكن أن يساعد في تقليل معدلات سوء الاستخدام وذلك من خلال الإسراع في إعداد الرحلات والذي ينعكس أيضًا تحسين مستويات رضا المسافرين. وبالمقارنة فإن الاستمرار في اختيار العمل اليدوي البحت، يصبح أكثر صعوبة للتبرير... لذا فإن المزيد من الوضع الأتوماتيكي قادم حتما!



الشكل 2. يقوم الروبوت بتحميل الأكياس تلقائيًا في ULD

الدور الهام لمبدأ الصناعة الرابعة 4.0

في البداية، ظهرت آلة البخار من بين كل الآلات التي تم استخدامها للقيام ببعض الأعمال الميكانيكية. بعد ذلك، تم اكتشاف آلات تعمل بالكهرباء ومحركات تعمل بالاحتراق الداخلي والتي أدت إلى رفع مستوى الانتاج بشكل كبير جداً. واصطلح على هذه الحقبة بالثورة الصناعية الثانية. وفي أواخر القرن العشرين، ظهرت حقبة الصناعة الثالثة باختراع أجهزة الحاسوب وبداية الأتوماتيكية، عندها بدأت الروبوتات والآلات تقوم مقام الناس في الـمَعامل. إن نظم الانتاج المتقدمة التي تشتمل على الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلوميات والروبوتات تمثل عصر المعلوميات ... والآن، تم الولوج مباشرة في عصر الصناعة الرابعة 4.0، باندماج أجهزة الحاسوب والآلات الأتوماتيكية بطريقة جديدة تماماً، حيث تتواصل الروبوتات بأنظمة الحاسوب المزودة بخوارزميات (Machine Learning) التي تتحكم فيها باستخدام كل المعلومات الملتقطة من ميدان العمل حسب المهمات التي يراد إنجازها. إن دمج العوالم الافتراضية والمادية من خلال النظم الفيزيائية الإلكترونية والانصهار الناتج عن العمليات التقنية والعمليات التجارية يقودان إلى عصر صناعي جديد تم تعريفه بـ «المصنع الذكي» (Clever Factory). تقوم الأنظمة الافتراضية في هذا المصنع بمراقبة العمليات المادية للمصنع ثم تتخذ القرارات المناسبة لوحدها، كتوقيت أداء صيانة الآلات. وفي مرحلة متقدمة أصبحت هذه المصانع تعتمد على الأنظمة المادية «إنترنت الأشياء (Internet of Things: IoT)» التي تتواصل وتتعاون مع بعضها البعض ومع البشر آنيا. ومن إيجابيات هذه المصانع الذكية ومزاياها أنها توفر إنتاجا عالي الجودة وفعالة من حيث الوقت والتكلفة مقارنة بأنظمة الإنتاج الكلاسيكية. قريبا، سيتم تزويد المطارات بهذه الآلات والأنظمة. وهذا الأمر لن يؤدي إلى تمكين المطارات من تنفيذ عملياتها بشكل أكثر كفاءة فحسب، بل سيعطيها مرونة أكبر لتكييف سعتها لتلبية متطلبات المسافرين. ليس السؤال ما إذا كانت الصناعة 4.0 ستطبق أم لا، لكن المسألة مسألة وقت. وكما هو الحال مع البيانات الضخمة (Big Data)، سيتم مكافأة المتبنين الأوائل لشجاعتهم في تبني هذه التكنولوجيا وبيئة الإنتاج الجديدتين. أما الذين سيتجنبون التغييرات فهم مهددون بأن يصبحوا، كالمعتاد، غير ذي صلة بالتجديد ويتخلفون عن الآخرين... ومع ذلك، سيبقى الإنسان عنصرا أساسيا في عالم الصناعة 4.0 - مثل المفكرين المبدعين الذين سيستخدمون ذكائهم لتطوير جميع

العمليات الجديدة والذين سيكتبون البرامج لنقل هذه المعلومات إلى الأجهزة.

- **مصنع تناول الأمتعة القائم على الصناعة 4.0:** كانت صناعة السيارات والمستودعات لا تزال في الطليعة من حيث التكنولوجيا مقارنة بالمطارات وخاصة أنظمة مناولة الأمتعة. ولسد هذه الفجوة تم إدخال نظام جديد يسمى (Bag Factory) أو «مصنع مناولة الأمتعة». لقد تم اقتباس هذا الأسلوب من صناعة السيارات لتعزيز الكفاءة عن طريق تبسيط العمليات من اللحظة التي يضع فيها المسافرين حقائبهم عند تسجيل الذهاب حتى دخولهم الطائرة. فكما يتم التخطيط والبرمجة لصناعة المعامل، فإنه يتم الحاجة دائما إلى البحث عن حلول شاملة لأن إضافة التقنيات وحدها إلى العمليات لم يكن أبدا الحل الأمثل لتخطي كل العقبات. وبالتأكيد، فإن مثلاً نظامي إرسال المعلومات (RFID: Radio-Frequency Identification) أو التحميل التلقائي للأمتعة، إلخ، قد يجعلان نظام BHS أكثر كفاءة، لكن العمل الفعّال والمتكامل بحاجة إلى النظر في كل العمليات وتكاملها وليس فقط إلى التكنولوجيا وحدها.

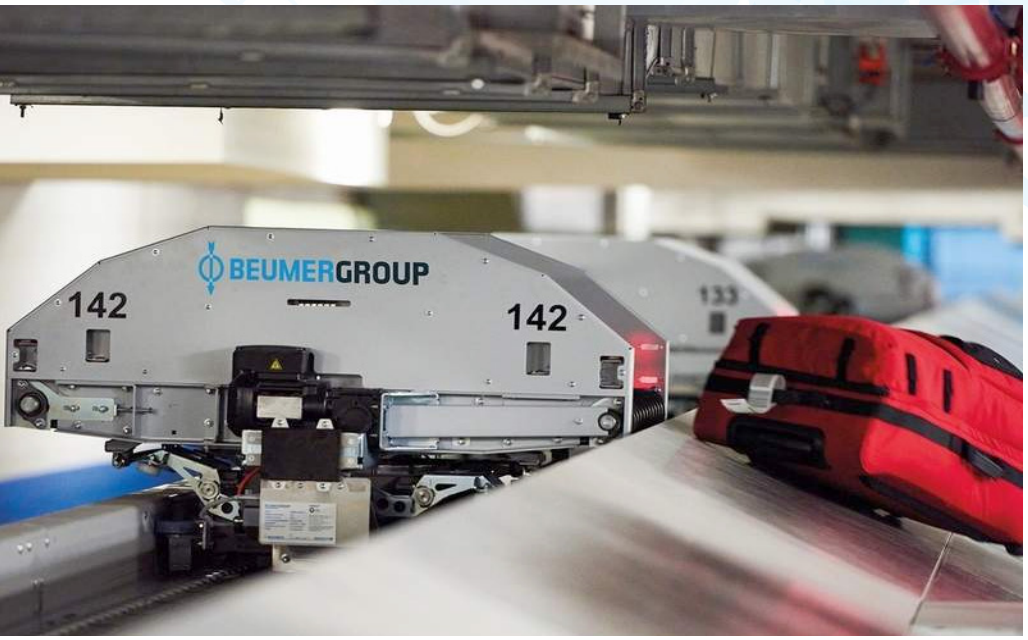
-**منطقة إنزال الأمتعة (Drop-off):** في الوقت الحاضر، يقوم العديد من المسافرين بتسجيل الذهاب عبر الإنترنت (عبر الهاتف المحمول أو في كشك)، للحصول على بطاقة الصعود إلى الطائرة. وهكذا بمجرد وصولهم إلى قاعة المطار، يستخدمون مكتب (Drop-off) الذي يبدو وكأنه مكتب تسجيل التسجيل التقليدي. في هذه الآلات، يقوم الراكب بتسليم حقائبه، ووضع علامة تعريفية عليها والحصول على وصل استلام. بعدها يتم إرسال الحقائب الموسومة إلى نظام مناولة الأمتعة. وبهذا العمل، يصبح المسافرون نوعا من مناولي الأمتعة. يُقدم مكتب (Drop-off) مجموعة واسعة من المزايا، كخفض تكاليف العمال، وتحسين تجربة الركاب. ويُعد استعماله إحدى الطرق لتحرير وكلاء تسجيل الذهاب من رفع الحقائب وتوفير الاستثمارات، ورغم هذا فإن مشكلة العمال (حيث لا أحد يراها)، لا تزال هي نفسها في أنفاق المطارات عندما يقومون بتحميل الحقائب الثقيلة في الحاويات. يمكن أيضًا تثبيت مكاتب (Drop-off) هذه عن بُعد في الفنادق أو على شبكة المترو أو في مرفق تأجير السيارات أو في موقف السيارات في المطار، إلخ. في المستقبل، قد تقوم شركات الطيران بعرض مميز للمسافرين المتميزين يُمكِّنهم إنزال الحقائب الخاصة بهم في واحدة من النقاط المذكورة أعلاه والمضي إلى المطار دون أي حقائب. والمستقبل سوف يخبرنا ...

استلام الأمتعة: إن منطقة استلام الأمتعة هي النقطة الأخيرة لرحلة الأمتعة من مطار إلى آخر. في قاعات الوصول يقوم الركاب القادمون باسترجاع أمتعتهم، وغالبا ما يصل المسافر قبل أمتعته أو العكس. في المستقبل يمكن استخدام الطريقة الجديدة لاسترجاع الحقائب (تلك التي أنزلت من الطائرة) أو حتى البضائع التي تم شراؤها عند المغادرة وتم وضعها في المستودع حتى يعود المسافر من سفره. بدلاً من توجيه جميع الحقائب إلى دائري الأمتعة دون أي ربط بين حركة المسافر وأمتعته، يمكن تخزين الحقائب مؤقتًا حتى يصل المسافر إلى قاعة الأمتعة ويقوم بطلبها بعد تحديد هويته وتصله في دقائق معدودة.

- **نظام الإيداع والاستلام الأتوماتيكي (AS /**

RS: Automated Storage and Retrieval System): يتم استعمال هذا النظام لتخزين الأمتعة التي تَدخل نظام BHS قبل إرسالها إلى مكان الفرز. في بعض المطارات الرئيسة يمثل مكان التخزين عُشر إجمالي عدد الحقائب التي يتم تداولها يوميًا. توجد العديد من التقنيات لتخزين الأمتعة التي تصل مبكِّرا: يقوم العمال باستخدام الحلول التقليدية بوضعها طبقة واحدة على الأرض، أو في الممرات العازلة، إلخ. أما الحلول الحديثة الفعالة فإنها تقوم باستعمال الرافعات والمرتبات لجعل الأمتعة بعضها فوق بعض بشكل فردي باستغلال المساحات العلوية للمبنى لتخزين أكبر عدد من الحقائب، وهذه التقنية اقتبست من المستودعات الأتوماتيكية. بهذا الأسلوب يتم استيعاب آلاف من الأمتعة، حيث يُعد هذا النظام أكثر مرونة وفعالية من الحلول الأخرى. من المزايا الحسنة لمستودعات الأمتعة المبكرة هو قيامها على مبدأ «التخزين دون التزام بموقع محدد» للأمتعة الموسومة حيث يمكن الوصول إلى جميع مواقع التخزين بشكل منفرد بواسطة الرافعات لإيداعها أو سحبها.

- **المركبات ذاتية القيادة:** تقوم الحافلات المكوكية ذاتية القيادة في المطار بنقل الركاب وأمتعتهم من موقف السيارات أو غيرها إلى محطات المطار. هناك على الأقل ثلاث طرق لنقل الأمتعة من مكان إلى آخر وذلك عبر مركبات مستقلة تنقل الحاويات ULD داخل المطار بشكل مستقل من موقع إلى آخر. تستعمل الطريقة الأولى الناقلات الكلاسيكية (أحزمة النقل) والطريقة الثانية مركبات ذكية ذاتية التوجيه تحمل رمز الوجهة (DCV: Destination-Coded Vehicle) حيث تدور على مسارات ثابتة كما هو موضح في الشكل 3. ويمكن لكل مركبة تكييف سرعتها (حتى 10 أمتار في الثانية) حسب هندسة المسارات ومكان تواجدها. كل هذه المركبات يديرها نظام تحكم مركزي من حيث المهام والتدفق والحركة. أما الطريقة الثالثة فتكمن في المركبات الأوتوماتيكية ذاتية التوجيه دون مسارات ثابتة (AGV: Automated Guided Vehicle). كل مركبة تحدد الطريق الأمثل داخل المطار لوحدها ولا تأخذ إلا حقيبة واحدة. إنه تغيير جذري في كيفية انتقال الأمتعة من مكاتب تسجيل الذهاب إلى مكان المغادرة.



الشكل 3. مركبة مشفرة الوجهة لنقل الحقائب داخل المطار

- **تشكيل وحدة من الأمتعة (Baggage Batch Build)**

إن التمعن من بعيد في نظام BHS والمستودعات الأوتوماتيكية، يبدو كأنها مختلفة تمامًا، ولكن عندما تنظر عن كثب، تبدأ أوجه التشابه في الظهور. فكما يقوم نظام BHS بفرز وتخزين وإعادة توجيه الأمتعة، فإن المستودعات الأوتوماتيكية تقوم بنفس المهمة مع الطرود. في معظم الحالات تُصنف المستودعات الأوتوماتيكية في أنظمة «السحب»، حيث تقوم بسحب الطرود من مكان التخزين عندما تتلقى الطلب. ثم تقوم بتجميعها في وحدة ثم توضع في مركبة لنقلها إلى وجهتها التالية. ومن مميزات هذا النظام هو عدم إتلاف الطرود وسرعة تجميعها معًا مسبقًا وتحميلها في أسرع وقت ممكن على الشاحنة. حاليا، تعتمد معظم أنظمة BHS على مفهوم »الدفع« حيث يقوم المسافرون بتسجيل حقائبهم الخاصة، ثم يتم دفع الحقائب إلى وجهاتها المحددة. فيما يخص الحقائب المبكرة فيتم حفظها في أماكن تخزين الأمتعة حتى يمكن مناولتها لاحقا مع بقية الحقائب. ولا يخلو هذا الأسلوب في العمل من سلبيات عديدة، مثلاً: كثرة نقاط تجميع الأمتعة، الاستخدام الكامل والمفرط فقط خلال أوقات الذروة واستخدام الكثير من الموارد البشرية، إلخ. ولتفادي هذه السلبيات يجب تغيير نظام مناولة الأمتعة من نظام «الدفع» إلى نظام «السحب» الذي يعتبر أكثر دقة وفعالية. في هذا الأسلوب فإن وقت مغادرة الطائرة هو المحدد لانطلاق عمليات تجهيز الأمتعة ونقلها ووضعها في الطائرة. وينتج عن هذا الأسلوب تقليل عدد نقاط فرز الأمتعة، وخفض عدد الأمتعة الضائعة ثم تحسين فعالية العمال. يمكن تعريف أسلوب «تشكيل وحدة الأمتعة» كعملية لتحميل الأمتعة في الحاويات على شكل دفعات (Bags of Batch). تتم برمجة هذه الدفعات وإدارتها أوتوماتيكيا لتنفيذ المهمة المناسبة في المكان والوقت المناسبين، عندما تتوفر الموارد (الإنسانية والآلية) المطلوبة بأكبر قدر ممكن من الملائمة. وهذا يؤدي إلى تحقيق التوازن في عبء العمل قدر الإمكان بين هذه الموارد.

الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة في تعزيز وتطوير حركة المطارات الذكية

تهتم خوارزميات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence, AI)بتطوير برامج الحاسوب التي تحاكي ذكاء البشر والطبيعة، وهي مستوحاة من عدة مظاهر طبيعية كمستعمرات النمل والعملية التطورية الداروينية، إلخ. ليس هناك شك في أن مشكلة التحسين التي تواجه الصناعة المطارات، الخدمات اللوجستية، إلخ (تتضمن العديد من القيود المختلفة. يمكن للطرق التقليدية) مثل Integer Programming, Simplex method, إلخ التعامل فقط مع بعض القيود. إلا أن القيود التي تواجه هذه الصناعات كثيرة ومتعددة ،لذا كان من الضروري إدخال خوارزميات الذكاء الاصطناعي لحل هذه المشكلات المعقدة. وفي هذا السياق يتم أخذ الدراجة كمثال على هذه المقارنة :لن تتفوق الدراجة الجبلية على الدراجة المعدة للطريق السريع ،لأن لكل منها خاصية تجعلها أكثر فعالية في البيئة الملائمة لها. في الطريق السريع ستسبق الدراجة المعدة له جميع الدراجات، لكنها في الغابة، ستتعثر بعد بضعة أمتار من الانطلاقة، وستؤدي الدراجة الجبلية أداءً أفضل في هذه الظروف. والمستفاد من هذا هو

وجوب تكييف وسيلة الحركة مع ظروف استخدامها، وينطبق الشيء نفسه على الخوارزميات المستعملة في حل المشكلات الصناعية في المطارات BHS للوصول إلى النتائج المثلى.

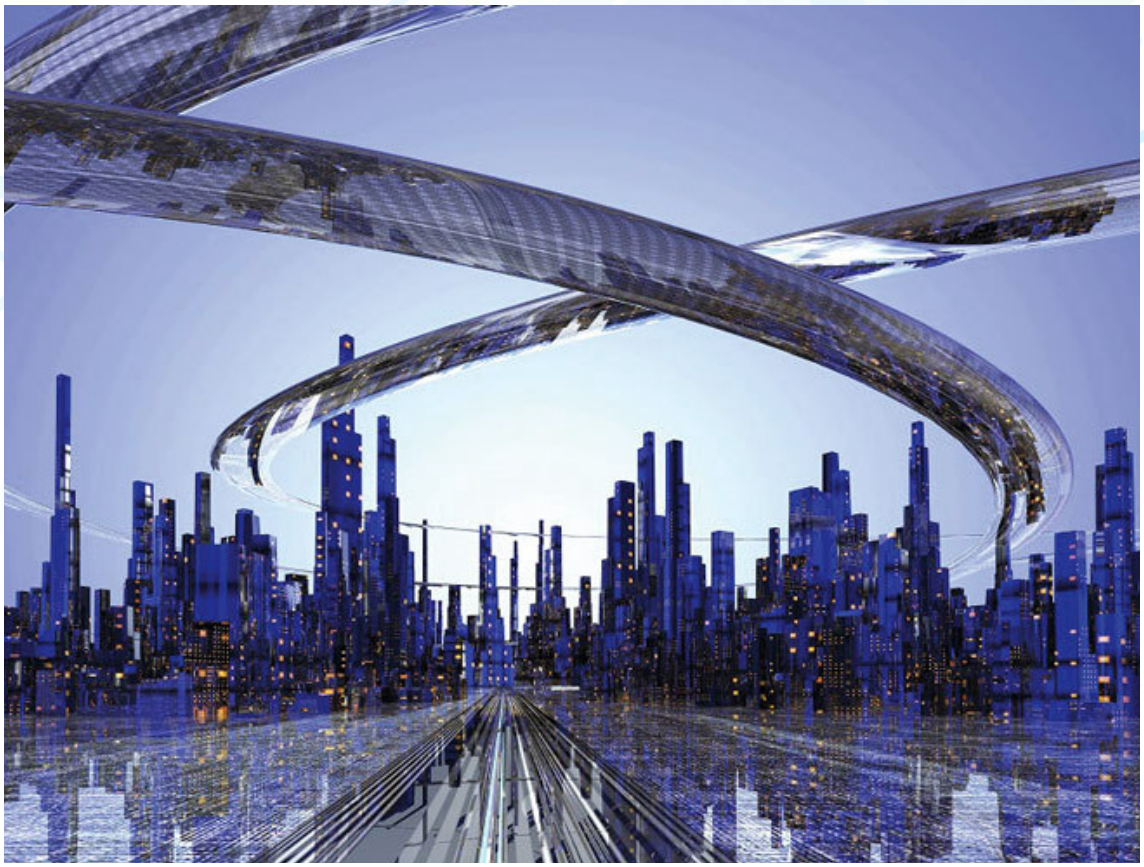
أما البيانات الضخمة (Big Data) فهي عبارة عن مصطلح يصف الحجم الكبير للبيانات) المهيكلة وغير المهيكلة (التي تغمر معظم الشركات لهدف الاستفادة منها في حل مشكلات هذه الشركات بالشكل المناسب. والمهم هنا ليس مقدار البيانات بل الهدف هو ماذا يمكن فعله بها كتحليلها بغية استخدامها وفقاً للأسلوب المراد منها .على عكس البيانات الصغيرة التي يمكن استخدامها وتحليلها بسهولة من قبل الأفراد ،فإن البيانات الضخمة لا يمكن معالجتها إلا باستخدام أحدث وأضخم الأجهزة الحاسوبية ذات سرعات المعالجة العالية. كما هو الحال في أي عمل ابتكاري ذات أغراض نبيلة أو غير نبيلة ،فإن كثيراً من الأفراد يتخوفون من كشف بياناتهم المتعلقة بحياتهم الخاصة التي يتم تسجيلها وتحليلها من قبل الشركات والوكالات والحكومات يوميًا لغرض صياغة سياسات تخدم مصالحها ...وهذه المخاوف حقيقية ولا يمكن الاستهانة بها. إلا أنه من المتوقع أن قوانين حماية الأفراد ستتطور جنبًا إلى جنب مع التطور السريع للتكنولوجيا !وأنه هناك جوانب كثيرة وكبيرة جدا يكون لها آثار وعواقب وخيمة على الجميع، سواء تم القبول بها أم لا. تُعد البيانات الضخمة أحد هذه المفاهيم التي تؤثر في كل شيء تقريباً وتعمل على تغيير الطريقة التي تؤدي بها هذه الشركات أعمالها ووظائفها، بما في ذلك طريقة العمل في المطارات. في قطاع المطارات، سيتم في المستقبل استخدام نماذج البيانات الضخمة في تطوير أنظمة التحليل لتوقع متطلبات المسافرين واتجاهات السوق بشكل أفضل. من المتوقع أن يؤدي جمع ومعالجة الكميات الضخمة من البيانات إلى تحسين كفاءة التكلفة من خلال التخطيط الاستباقي للموارد المقترن بالاستخدام الأكثر كفاءة للبنية التحتية الحالية.

الخاتمة:

لا يزال مفهوم المدن البارعة يواجه تحديات كبيرة في التنفيذ، من التمويل والاستثمار إلى التعقيدات والنهج متعددة الأوجه للتكامل وصنع القرار، الخ. لهذا يدرك مزودو التقانة والخدمات في المدن البارعة الآن أن إنشاء المطارات الذكية كمكون هام في هذه المدن هو احتمال أكثر قابلية للتحقيق كبعد عالمي لإنجاح أداء المدينة البارعة. تقوم هذه المطارات الذكية بالفعل بتنفيذ حلول عملياتية ومستقبلية لمواجهة التحديات القائمة مثل زيادة أعداد المسافرين، والظروف التنظيمية، والامتثال الإلزامي والأمن الفعلي للمطار، وتحسين البنية التحتية التشغيلية ومستويات الخدمة وتجربة المسافرين بما في ذلك التعامل مع الأمتعة والفحص الأمني، الخ. إن التقنيات الجديدة للصناعة الرابعة 4.0 سواء انطوت على أساليب التخطيط الرقمي (الواقع الافتراضي)، أو الطباعة ثلاثية الأبعاد، أو الروبوتات، فهي بالفعل حقيقة واقعية. في هذا العالم المتغير والمليء بالتحديات، يجب على المطارات تحديث أعمالها ونظم تسيير أنشطتها وألا تحتفظ بنفس المنهج الحالي، لأن العالم في تغير مستمر...، كما قال ألبرت آينشتاين «المجنون هو من يفعل الشيء نفسه مرارًا وتكرارًا ويتوقع نتائج مختلفة». وبالتأكيد فإن المطارات سوف تتبع المسار المتطور المواكب لتطورات المدن البارعة على كافة المستويات.

المراجع

- BEUMER Group : Airport Baggage Handling Systems, https://www.airport-suppliers.com/supplier/beumer-group
- Alisa Silven. Autonomous Transport Robots in Baggage Handling Systems. Delft University of Technology, April 2018
- The IATA 20-year Passenger Forecast is developed by IATA and Tourism Economics. (https://www.iata.org/en/publications/store/20-year-passenger-forecast/)
- Vanderlande. (2017). FLEET: future-proofing baggage logistics. Retrieved November 16, 2017, from https://www.vanderlande.com/airports/innovative-systems/fleet
- Amberber, E. (2014). How Amazon's Kiva robots shorten order fulfillment time – 30 minutes instead of hours. Retrieved March 13, 2018, from https://yourstory.com/2014/12/amazon-kiva-robots
- M. Frey. *Models and Methods for Optimizing Baggage Handling at Airports*. TUM-Bibliothek, 2015.



ملف العدد

المواطنون الأذكياء : البعد الاجتماعي في نجاح أداء المدن البارعة

أ. د. حسام يوسف عز الدين محمد
جامعة جدة، المملكة العربية السعودية

المدينة البارعة هي أكثر من بنية تحتية مزودة بالتقنيات المتطورة، إنها المجموعة المتنوعة الرائعة من المواطنين الأذكياء (clever citizens) الذين يعيشون داخلها ويتصرفون تلقائياً فيها بذكاء نتيجة للطريقة الرشيدة والتصرف الحكيم التي يتم بها استغلال ميزات هذه المدينة والاستفادة منها بشكل فعَّال. في نهايةالمطاف، إن قبول المواطنين ومشاركتهم هي التي ستُحدد نجاح أوفشل المدينة البارعة. لهذا السبب يجب أن يكون "المواطنون السعداء" على رأس قائمة معاييرالتقييم لأي مدينة. فالجوهرهنا هو أن المدن البارعة موجودة للمواطنين وللرفع من جودة معيشتهم، وليس العكس؛ لذا أعادت الشركات والمدن البارعة صياغة مبادراتها لكي تتمحور حول المواطن لاسيما وقد دخلنا في رحاب ثورة صناعية رابعة،لاتعرف غير الذكاء الاصطناعي، وسلسلة الكتل، والروبوتات، وإنترنت الأشياء، والتقنية الحيوية، والسيارات ذاتية القيادة، والعملات الرقمية، والبيانات الضخمة، والخوادم السحابية، وغيرها.

يُعرف الاتحاد الدولي للاتصالات المدينة البارعة بأنها "مدينة مبتكرة تستخدم تقنية المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة على المنافسة، وتلبي في الوقت ذاته احتياجات الأجيال الحالية والقادمة فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، والثقافية». تُبين هذه الورقة دور المواطنين الأذكياء في نجاح أداء مدينتهم البارعة مع عرض لبعض التجارب العالمية والعربية في هذا المجال.

المواطنون الأذكياء هم المدينة البارعة:

من الناحية الاجتماعية، تُعرَّف المدن البارعة بأنها أنظمة اجتماعية يعيش مواطنوها ويعملون ويتنقلون وينشدون أوقات الفراغ باستخدام أنظمة بنيتها التحتية المادية، ويعتمدون على أنظمتها الطبيعية للغذاء والمياه العذبة والهواء النقي، الخ. إن معظم المراجع العلمية المتعلقة بالمدن البارعة تستخدم مجموعة متنوعة من المصطلحات العامة للأشخاص الذين يعيشون في هذه المدن: مثل المستهلكين والمستخدمين والناس والجمهور والسكان والأفراد وأصحاب المصلحة، الخ. في هذا المجال، يُفضل استخدام مصطلح **المواطنين** للأشخاص الذين يعيشون ويعملون ويتمتعون بميزات وخدمات المدن البارعة. يجب أن يُركّز التخطيط العمراني المُنظم على تصميم بيئة ذكية تُحَفّز مواطني المدينة البارعة على المشاركة في حوكمتها الذكية بحيث تزودهم بالرعاية الصحية والاجتماعية والثقافية، الخ، وتمنحهم إرادة التغيير والتصرف الرشيد لرؤية التحديات والمشكلات من وجهة نظر عملية وإيجاد حلول سليمة لمعالجتها بطريقة ناجعة. على سبيل المثال، ما هي الفائدة من استخدام أجهزة مراقبة جودة الهواء لمنع التلوث إذا كانت الإرادة لتغيير السلوك المجتمعي نتيجة لذلك ليست موجودة؟ (فالفكرة هنا هو التغيير المستمر لسلوك المواطنين نحو الأفضل). لذلك، هناك تحدٍ آخر لا يمكن تجاهله وهو يتعلق بالاستعداد لتغيير الأشياء نحو الأفضل بين مواطني المدينة البارعة. وبالتالي لإنشاء مدينة بارعة حقيقية، لايزال هناك الكثير من العمل المستقبلي الذي يتعين القيام به من حيث الأنشطة والأصول والبنية التحتية والحاجة إلى مهارات جديدة والمشاركة في التجارب الناجحة، والتمويل، الخ. والهدف الأسمى هو أنه يجب أن يمتلك معظم مواطني المدينة البارعة المعرفة المُحدَثة باستمرار ويشتركون بخبرتهم أو وقتهم لمساعدة مدينتهم لتقديم خدمات أفضل وتحسين نوعية الحياة. إن الهدف الأسمى الذي تسعى الحكومات إلى تحقيقه هو الاستدامة من خلال الوقوف على خصائص المدن البارعة كأحد ابتكارات عصر تكنولوجيا المعلومات، والربط بين خصائص تلك المدن وبين المدن المستدامة كما هو موضح في الشكل 1، في عدة محاور كما يلي: الاقتصاد الذكي، والمواطنون الأذكياء والحوكمة الذكية، والتنقل الذكي، والبيئة الذكية، والحياة الذكية.

الشكل 1. خصائص المدينة البارعة

- أساليب المشاركة الفعَّالة للمواطنين في نجاح أداء المدينة البارعة:

تُعد مشاركة المواطنين بنفس أهمية التقانة الذكية، فالتقنيات المتطورة ومنصات البيانات المفتوحة تلعب دورا مهما في الانتقال نحو مدن بارعة تستمع إلى مواطنيها بهدف التوصل إلى أفضل القرارات، إما عن طريق تقديم مقترحات لمواطنيها أو عن طريق السماح لهم بصياغة اقتراحاتهم الخاصة. بعض الأساليب المعتمدة للمدينة البارعة لإشراك مواطنيها: إطلاق مبادرات المساواة الرقمية وتنظيم تعليم المُستخدم النهائي، والسماح للمواطنين المحليين بالمشاركة في استخدام التقانة عند إجراء التجارب الميدانية، والتواصل معهم عبر بوابات ومنصات اجتماعية، والحصول على تعليقاتهم من خلال الدراسات الاستقصائية، وإطلاعهم على التقدم المحرز من خلال جلسات التواصل ووسائل الإعلام الاجتماعية، وتعريفهم على الإنجازات الجماعية والاحتفال معهم بالنجاحات مهما كانت صغيرة، الخ.إن التعاون بين القطاعين العام والخاص وظهور شراكات جديدة في الحوكمة الرشيدة، يُسلط الضوء على الدور الذي سوف يلعبه المواطنون في مستقبل الغد القائم على البيانات والتقانات المتطورة. فعلى الرغم من تخوف البعض على وسائل التواصل الاجتماعي من سيطرة الربوتات على وظائف المواطنين؛ فإنها على العكس من ذلك ستخلق العديد من الوظائف الجديدة في سوق العمل التي باتت متطلباته تتبدل لتواكب الثورة الصناعية الرابعة، والذي يخشى من هذه الصناعة هو الإنسان التقليدي الذي لا يزال مصراً

على أن يكون بعيدا عن التكنولوجيا التي هي روح العصر كما رأى «دين كامين» (Dean Kamen) المخترع وخبير التكنولوجيا؛ فمهما كان هناك تقدم في الربوتات سيبقى للإنسان الذكي الدور الأهم من كل شيء آخر. فهو الذي يصنع الربوتات ويبرمجها ويقوم بتغذيتها بالمعلومات والخبرات. هو الذي يسعى دوماً إلى تحقيق جودة الحياة والإعمار ورقي الإنسانية، والحد من مخاطر الكوارث؛ وتلك أسمى جهود يمكن أن يقوم بها إنسان، بما يعطيه الحق والإجماع الدولي على أنه سيقود قاطرة المدينة البارعة لتوفير بيئة رقمية صديقة للبيئة، ومحفزة للتعلم والإبداع؛ تعزز شعور مواطنيها بالسعادة والصحة، وتعتمد بشكل رئيس على البنية التحتية لتقنية المعلومات والاتصالات. لهذا تدرك المدن والشركات ذات التفكير المستقبلي الحاجة إلى مراجعة مقاربتها لتصميم وتخطيط المدن البارعة بالابتعاد عن النهج القائم على التقانة فقط، وإنما التوجه نحو تصميم النهج الذكي الذي يُركز على المواطنين وتمكينهم من الاستفادة القصوى من هذه التقانة. في هذه الرؤية، ستعكس هذه المدن احتياجات المواطنين والتحديات التي يواجهونها، وستلعب التقانة دوراً تمكينياً تتيح تعاوناً أكبر بين المجتمعات الحضرية وبين المواطنين وحكومات المدن.

- الدور المأمول للمواطنين في المدن العربية في المساهمة في تحويل مدنهم إلى بارعة:

وهنا قد يتسائل البعض أين المدن العربية من كل هذا التقدم؟ !إذا لم تتمكن الحكومات العربية من اللحاق بالركب التقاني العالمي في الاتصالات والمعلومات المتطورة فستكون هناك فجوة رقمية كبيرة جداً بين المستوى العربي والمستوى العالمي في هذا المجال وهذا سيكون له عواقب وخيمة في تحقيق مسار التنمية؛ لأن المنتجات الجديدة ستُعمل بتلك التقنيات التي ربما لن تكون في متناول البلاد العربية. إن أكثر ما يميز المدن البارعة هو تركيزها على العنصر البشري في المقام الأول، ذلك لأنها تستطيع الاستجابة للظروف الاقتصادية والثقافية والاجتماعية المتغيرة،وتحسن من البيئة بخلاف المدن التقليدية. فالمجتمع الذكي هو الذي يستوعب تطبيقات وتقنيات تقانة المعلومات؛ فيتعامل باحترافية مع (e-Mail) و(e-Government) و(e-Business) و(e-Book) و(e-Card) و(e-Marketing) .بل إنه توجدهناك بعض التجارب الرائدة في مجال المدن البارعة في بعض المدن العربية مثل «مدينة مصدر» في أبو ظبي و«العاصمة الإدارية الجديدة» في مصر ومشروع المدينة الجديدة في الأردن ومدينة دبي، الخ. وأكثر ما يميز هذه التطورات والتحولات: استخدام أجهزة لقياس نسب التلوث والتحكم فيها، والشبكات الذكية التي تستخدم تقانة الاتصالات في إدارة شبكات الكهرباء، إذ توفر معلومات عن نمط استهلاك الطاقة، السعي لتوفير سيارات ذاتية القيادة لتوفير النقل الشخصي للزبائن عند الطلب، إلى جانب تطوير حلول توفير الخدمات المالية الإلكترونية عبر تقنية «البلوكتشين» (Blockchain) الأكثر أماناً للحسابات المالية والمصرفية، الخ. كذلك يجري تركيب العدادات الذكية بتلك المدن حتى تساعد في ترشيد استخدام الطاقة، وسيتم توفير تطبيقات على الجوالات تساعد على معرفة بيانات عن مناطق الاختناقات المرورية بهدف تفاديها، وتحسين حركة السيولة المرورية.

ولكي تتحول المدن العربية إلى مدن بارعة يجب أن تتوفر العديد من المقومات أهمها توفير مظلة قانونية تحمي هذا التحول، ومصادر للطاقة اللازمة لتشغيل البُنى التحتية والأنظمة المعلوماتية، وتوفر الموارد المادية والحماس الكافي للحكومات. ويبقى العنصر البشري الذكي ذو الأفكارالإبداعية هو العمود الفقري لضمان نجاح واستدامة تلك المدن. تظل التوعية دوماً هي نقطة البدء والارتكاز لإحداث أي تغيير، من هنا يمكن مشاركة المواطنين في قيادة حملة توعوية واسعة النطاق تشمل مختلف مؤسسات وشرائح المجتمع، وتهدف إلى نشر الوعي والترويج للمدينة البارعة وبيان أهميتها لغايات الرفاه والأمن والاستدامة، والعمل على توفير الشروط المسبقة لنجاح المدينة البارعة.فكل إنسان له دور هام في إحداث هذا التحول. غير المتخصصين يمكنهم البدء في فهم أساسيات عمل تلك التقنيات والتدرب عليها من الآن. يجب أن يتعلم الجميع أسس البرمجة على الأقل ليكونوا مستعدين للتحكم في مستقبلهم. وبعبارة أدق فإن الناس هم من سيبرمجون مستقبلهم. يجب أن يدفع الآباء بأبنائهم إلى تعلم تخصصات العصر؛ فيدرسون البيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي، ويتعلمون كيف يعمل البلوكتشين(Blockchain)، وغير ذلك من الموضوعات التقنية. إن الاستخدام المثالي للمواقع التعليمية باللغة العربية على اليوتيوب كفيل بالحصول على قدر لا بأس به من تلك المعلومات، ويجب إثراء المحتوى العربي الرقمي على الإنترنت بالمقالات والأبحاث والمعلومات المفيدة. كما يجب تشجيع المواطنين على المشاركة من خلال توفير المعلومات باستخدام الهواتف المحمولة واستخدمها كمستشعرات، والاستجابة لما تقوم به حكوماتنا العربية للحاق بقطار التقنية. فالمعلومات المباشرة التي يكتبها كل فرد حول الطقس في مدينته تساعد كثيراً في تطوير النشرات الجوية حول العالم.

تجارب عالمية في مشاركة المواطنين الأذكياء في نجاح أداء مدينتهم البارعة:

توضح الأمثلة التالية كيف يمكن للمواطنين مساعدة إدارة مدينتهم على حل مشكلاتهم وتحسين خدماتهم من خلال تقديم المساعدة عبر المشاركة الرقمية التي تؤثر بنشاط على القرارات التي يتم اتخاذها من قبل إدارة مدينتهم وتطويرها وصيانتها. لإظهار الشروط الأساسية للمشاركة في المجتمع الرقمي، يجب أن تكون هناك بنية تحتية مناسبة (سلكية أو لاسلكية) ضرورية لإقامة صلة بين المواطن والمنصات التشاركية. يحتاج المواطن أيضاً إلى الوصول إلى التقانة، إما من خلال الكمبيوتر الشخصي أو الهاتف الذكي أو من خلال أجهزة يسهل الوصول إليها (مثلاً، مقاهي النت وأجهزة الكمبيوتر في المكتبة، الخ). إن الاطلاع على هذه التجارب أو ما يسمى بأفضل الممارسات في مشاركة الناس في التحول للمدن البارعة - وإن كانت لا تزال في مهدها - تعطينا تصوراً أكثر إحكاماً حول صياغة العلاقة بين كافة الأطراف المعنية بالتحول الكبير للمدن البارعة؛ فنضمن بذلك حدوث المشاركة والتكامل الفعال بين كل من المواطنين والشركات والجامعات والحكومة. يظهر هذا التكامل–جليًّا في المدن البارعة بكل **من سان فرانسيسكو وسيول متروبوليتان سيتي** نتيجة للعمليات الديناميكية التي تنسق فيها الجهات الفاعلة في القطاعين العام والخاص أنشطتها ومواردها على منصة ابتكار مفتوحة. يجب أن تتماشى الروابط المختلفة والمتكاملة التي شكلها

هؤلاء الفاعلون مع قدراتهم الثقافية وظروفهم الاجتماعية. تؤسس شركات مثل داوكس (Dawex) سوقاً للبيانات بهدف تقديم مساحة آمنة لتبادل جميع أنواع البيانات التي تجمع من خلالها الأجهزة المرتبطة بإنترنت الأشياء وتحقيق الربح منها. ويضع مزود البيانات الشروط والأحكام لتحقيق الربح من البيانات، مثل الشكل والتاريخ ونوع المعاملة، سواء أكانت لمرة واحدة أم على هيئة اشتراك. كما يتم تضمين الالتزامات النظامية والقانونية اللازمة لإجراء عمليات نقل البيانات الشخصية في السوق.يمكننا أن نحاكي مشروعات ناجحة مثل مشروع SmartSantander الذي نفذوه في **سانتاندير بإسبانيا**، لمساعدة المدينة في التحول إلى مكان أكثر استدامة من الناحية البيئية، وأن تكون جذابة ومستجيبة اقتصاديًا ، وتوفر نوعية حياة أفضل لسكانها؛ فبالإضافة إلى 20,000 جهاز استشعار ركبت في المدينة، يمكن للسكان تحويل هواتفهم الذكية إلى أجهزة استشعار عن طريق تنزيل تطبيق «نبض المدينة»(Pulseof City)(PoC)، وبذلك يصبح السكان بمثابة أجهزة استشعار متنقلة بالمدينة.

إن استخدام تطبيقات المحمول ووسائل التواصل الاجتماعي في تقييم الخدمات المقدمة، وتجميع بيانات الفقراء والمحتاجين في الأحياء التي نعيش فيها، وكذلك تجميع شكاوى المواطنين مثلما فعلوا في مدينة بوينس آيرس يعد عملاً مناسباً وهاما لغير المتخصصين في التقنية. كما يمكننا محاكاة سكان تجربة مدينة بوسطن حيث استخدامو أجهزة الاستشعار في هواتفهم لرسم الطرق الوعرة، وتمكين السائقين من الإبلاغ عن الحفر بأنفسهم. إن مشاركة سكان الأحياء في الرفع من مستوى أحيائهم المعيشي وتوفير البيانات وإعداد دراسات تطويرية للبنية التحتية لأحيائهم هو أهم مشاركة يمكن أن يقدمها الناس قبل أن يأتي دورالحكومات المرتكز على التخطيط طويل الأمد والتركيز على تطوير قطاع الاتصالات وتقنيات المعلومات، بالاضافة إلى تحفيز كافة القطاعات بالدولة للمشاركة في هذا التحول؛ فمن المهم للغاية أن تقوم كل مدينة عربية بتحديد أولويات التحول طبقا لأوضاعها ومشاكلها، وأن يكون هذا التحول تدريجيا بما يسمح بتوافر درجة القبول المجتمعي اللازمة. وكمثال على ذلك تم تطبيق **مشروع «أقوم بإصلاح الشارع» (FixMyStreet)** الذي يتيح للمواطنين الإبلاغ عن مشكلات شوراع المدينة من خلال أجهزة الكمبيوتر أو الهواتف الذكية المزودة بنظام الجي بي أس (GPS) لتحديد المواقع الأحداثية لهذه المشكلات (مثلاً، الحفريات في الطريق، والمصابيح الكهربائية المكسورة في أعمدة الشوارع، والمركبات المهجورة على جانب الطرقات، وأنابيب المياه المكسورة، الخ). باستخدام هذه الأجهزة، يعتمد المواطنون على استخدام ميزة العنوان كعلامة لإظهار أحداثيات الموقع الدقيق للمشكلة، ومن ثم تنبيه إدارة المدينة عندما يحتاج الأمر إلى إصلاح، وفي الوقت ذاته يوفر هذا المشروع أيضا ردود الفعل على مدى سرعة أو بطء استجابة المدينة لمعالجة المشكلات المُبلغ عنها.

الخاتمة:

على الرغم من أن المواطنين الأذكياء هم وقود الابتكار وقادة المدن البارعة، إلا أن تحقيق حلم التحول للمدن البارعة يجب أن يتشارك فيه الجميع، كل وفق طاقته. فالخطط الطويلة الأمد والتي تعرف

بالاستراتيجيات التي تعدها الحكومات ستبقى حبيسة الأدراج ما لم تجد من يقوم بتنفيذها. هؤلاء الناس هم المنفذون والمحور الرئيس للنشاط في أي مدينة بارعة. فمن لم يتعلم التكنولوجيا التي دخلت كل المجالات ويستفيد منها سيبقى بعيدا عن امتلاك مفاتيح المستقبل. ومن الطبيعي أن تكون لأي تقنيات مزايا وعيوب، لكن المدن البارعة ستحسن من جودة حياتنا وتساعدنا على التخفيف من آثار الكوارث وتساعدنا في الحفاظ على البيئة، وهى أمر حتمي، تنتج فرصاً جديدةً من الوظائف، لذا فمن المهم إعادة التفكير في دور «المواطنين الأذكياء» و تفعيل «المواطنة الذكية» وإعادة تشكيل المدن البارعة بما يضمن تمحورها حول المواطن. وهنا يكون لمبرمجي الذكاء الاصطناعي الدور المميز للمساهمة في تطوير التطبيقات الذكية للمدن البارعة حيث ينبغي عليهم ابتكار مبادرات لتصميم وإنتاج خدمات إلكترونية جديدة تعالج تحديات التنمية والاستدامة بكفاءة أكبر وخاصة مع توفر الدعم والتمويل لذلك. وهذا الإنتاج ومشاركة الناس في التقييم لخدمات المدينة الذكية هما عمليتان متوازيتان وتفاعليتان، تتطلبان تكاملاً فعالاً للابتكار التكنولوجي والاجتماعي.

فباستخدام تكنولوجيا المعلومات يمكن أن تصبح المدن أكثر براعة، وأكثر قابلية للعيش وأكثر استدامة.

المراجع

- جريدة الوطن أون لاين, متاح على الموقع: https://www.alwatan.com.sa/article/1019672
- International Telecommunicate ion Union (2019) “Smart Sustainable Cities”, available at: https://www.itu.int/en/ITU-T/climatechange/Pages/201909.aspx
- **Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco, available at:** https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162513002187
- Dawex Site, available at:https://www.dawex.com/en/

ملف العدد

دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز استراتيجية المدن البارعة لمواجهة خطر الكوارث : البعد التطبيقي العملياتي (حالة دراسية لمواجهة جائحة فيروس الكورونا)

أ. د. م. حسين عزيز صالح
المعهد العالي للبحوث والدراسات الزلزالية، جامعة دمشق، سورية

أصبح العالم حاليا أكثر حضرية، فالمدن بشكل عام في جميع أنحاء هذا العالم تمتلك الآن ميزات عمرانية ذكية، وبعضها أكثر من غيرها. في عام 1800 كان 3 % فقط من الناس يعيشون في المناطق الحضرية، وفي الخمسينيات من القرن الماضي كان حوالي 29 % يعيشون في المدن العمرانية. اليوم، يعيش أكثر من 50 % من السكان في هذه المدن، وتتوقع الأمم المتحدة أنه بحلول عام 2050 سيعيش 68 % من السكان في هذه المدن التي لا تشغل سوى حوالي 3 % من مساحة الأرض العالمية، ومع ذلك فإنها تستهلك 75 % من الموارد الطبيعية ومسؤولة عن 60 - 80 % من انبعاثات الكربون.

وبالتالي تواجه هذه المدن تحديات ومشكلات الاستدامة المتزايدة المرتبطة بهذا التحضر السريع وزيادة الضغط على البنية التحتية من النمو السكاني وخطر وقوع الكوارث بسبب تغير المناخ، وقد تكون هذه المدن مصدراً رئيساً لجميع أنواع الكوارث إذا لم تتمتع بميزات أكثر مرونة لمواجهة هذه الكوارث. للتغلب على هذه التحديات والمشكلات والتخفيف من حدة الكوارث وتأثيرتها، هناك حاجة ضرورية إلى اعتماد نموذج المدينة البارعة (smart city) التي تَتغذى من التفكير الحضري الذكي وتُنْتِج المواطنة الذكية، وتُقوّي رأس المال البشري، وتستفيد من تطورات التقنيات الجديدة في توليد البيانات الضخمة وتحليلاتها وإدارتها ومن ثم دمجها في نهج استراتيجي شامل مع موارد مؤسسات تقانة المعلومات والاتصالات والتحول الرقمي المتطور، الخ. كما هو موضح في الشكل 1، إن هذا النهج الشامل سيُقدم حلولاً حضريةً من المنظور الفني تساعد هذه المدينة في تحديد الكوارث ومواجهتها وإدارة خطرها، وتحقيق التنمية المستدامة (مثلاً، كفاءة الطاقة، الحد من التلوث (تقلل من الانبعاثات بنسبة 10 - 15 %)، الاستخدام الرشيد للموارد (تقلل من استهلاك المياه بنسبة 20 - 30 %)، وجودة التنقل (تقلل من متوسط وقت الانتقال بنسبة 15 - 20 %)، الخ)، وفي الوقت ذاته تُسهِّل احتياجات المواطنين وتُزيد من رفايتهم ونوعية حياتهم (مثلاً، السلامة العامة، التعليم، الرعاية الصحية والاجتماعية، الخ)، وتُقوّي التنمية الاقتصادية (مثلاً، الاستثمار، الوظائف، الابتكار، تحسين أداء الأعمال، وضمان جودة المنتجات، الخ)، الخ. في أحدث دليل للإنفاق على المدن البارعة، تم إنفاق أكثر من 81 مليار دولار على مبادرات المدينة البارعة في عام 2018، ومن المتوقع أن يرتفع هذا الرقم إلى حوالي 200 مليار دولار بحلول عام .2023 على أية حال، حتى تاريخه تم تطبيق نموذج المدينة البارعة كحل سياسي قيِّم، وأحياناً عصري، في التعامل مع بعض قضايا مُحدّدة أو أدوات مستهدفة (مثل أدوات الإدارة والابتكار والحكومة والحوكمة الإلكترونية، الخ)، ونادراً ما تأخذ بالاعتبار إدارة الكوارث والأزمات. تسعى هذه الورقة إلى شرح العلاقة المترابطة بين الذكاء الاصطناعي والمدينة البارعة والكوارث، ثم تَعرض بعض التجارب العالمية في استراتيجيات ومبادرات المدن البارعة في الحد من خطر الكوارث. إنها تُبيِّن أيضا كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يُحدث ثورة في تنمية هذه المدن، وفي الوقت ذاته في الطريقة التي تتعامل بها هذه المدن مع الحد من تأثير هذه المخاطر (مثل فيروس كورونا) والتحديات البيئية الأخرى المرتبطة بالنمو العمراني فيها.

الشكل 1. النهج الشامل لمكونات المدينة البارعة

استراتيجية المدينة البارعة للتخفيف من حدة الكوارث: تجارب عالمية

تُعد الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية والإدماج الرقمي ونوعية الحياة العالية، الخ، عناصر مهمة في تصميم المدينة البارعة والمستقبلية كمعيار رئيسي للتحضر، والأكثر مرونة لمواجهة خطر الكوارث. في هذا السياق، يُعد نظام الاستجابة للطوارئ من بين أهم أبعاد تصميم هذه المدينة الذي يتم تحقيقه بفعالية من خلال الحوكمة الحضرية الذكية التي تتكون من دمج العناصر الثلاثة الأساسية: التقانة الذكية والمواطنين الأذكياء والتعاون الذكي. تبرز أهمية التعاون الذكي في تكامل الاستراتيجيات على جميع المستويات العالمية والإقليمية والوطنية والمحلية، لأن الأحداث الخطيرة (مثلاً، الأمراض الوبائية والجفاف ولاسيما تغير المناخ) عابرة للحدود بطبيعتها على نطاق واسع، ليس فقط من منظور جغرافي ولكن أيضاً من حيث المنشأ والمدة والاتجاهات. لهذا يتطلب مواجهة هذه الأحداث الخطيرة استراتيجيات عبر الحدود تهدف إلى بناء القدرات نحو الحد من

خطر تَحوُّل هذه الأحداث المحلية إلى كوارث عابرة للحدود.

الشكل 2 . البنية التحتية الرقمية للمدينة البارعة لمواجهة خطر الكوارث

- المدينة البارعة وإدارة خطر الكوارث:

لإنشاء مدينة بارعة أكثر مرونة في مواجهة الكوارث من وجهة نظر التقانة الرقمية المتطورة كما هو موضح في الشكل 2، يجب أن تتكون هذه المدينة من البنى التحتية التقانية القادرة على تحسين أدائها التشغيلي باستخدام عمليات الرقمنة (digitalization) التي تتضمن تكامل ثلاثة بنى تحتية أساسية: البنية التحتية الصلبة (hard infrastructure)، والبنية التحتية اللينة (soft infrastructure)، والبنية التحتية للبيانات (infrastructure data). تتألف البنية التحتية الصلبة، على سبيل المثال لا الحصر، من الحساسات الذكية (clever sensors) وأجهزة المراقبة الآلية والمراقبة التقليدية، وإنترنت الأشياء (internet of things) المُستخدم، مثلاً، في اكتشاف مستويات المياه أو نشر رسالة الإنذار المبكر (early warning) أو توزيع المعلومات للمساعدة، والحوسبة السحابية (cloud computing) التي تسمح بتوسيع نطاق التحليلات، وبرمجيات التأمين الشامل للمعلومات (crowdsourcing) التي تشجع الأفكار وتحقق متطلبات العملية التشاركية الحقيقية، ونظام أمن المعلومات (cyber security)، والحوسبة الرخيصة (computing cheap) والتعلم الآلي (machine learning) والحوسبة المرئية (visual computing) المستخدمة لاستنباط المعلومات من البيانات (data mining) ومن ثم استخدامها في اكتشاف وتصنيف أحداث الأمان المختلفة، الخ. أما البنية التحتية اللينة فتتمثل أدوارها المهمة، على سبيل المثال لا الحصر، في بناء قدرات المجتمع ومشاركته في الصمود في مواجهة الكوارث (مثلاً، بناء مجتمع رقمي ذكي مرن وقادر على استخدام هذه الأجهزة بفعالية، تطبيق تحليل المحتوى (content analysis) لاستنباط معلومات نوعية ومقاييس معيارية من مستويات متفاوتة من التعقيد مثل الحوكمة الحضرية الذكية وإدارة الكوارث، الخ). بينما تتكون البنية التحتية للبيانات من البيانات الضخمة (big data) والبيانات المفتوحة (open data) والبيانات الجيومكانية (geospatial data)، الخ. تُعد هذه البيانات ذات أهمية بالغة لكونها متاحة للاستخدام والمشاركة من قبل المواطنين الأذكياء القادرين على التعامل معها بمهنية ودمجها ضمن نظام مؤتمت عبر مختلف القطاعات ذات العلاقة بتحولات الكوارث وتغيراتها المفاجئة (مثل نظام المعلومات الجغرافية (GIS) للحصول على معلومات هامة (مثلاً، أعداد المسنين والرُّضَّع،

ومخازن الأغذية، والمرافق الصحية، والطرق أو المباني أو البنى التحتية، الخ).

- **التجربة اليابانية:** في هذا المجال، تأتي أفضل الممارسات من اليابان التي تُعد واحدة من أكثر المناطق في العالم عرضة لخطر الكوارث الطبيعية والأحداث المناخية القاسية باستمرار، فالفيضانات الأخيرة (حزيران 2018) تَسببّت في مقتل حوالي 200 مواطناً وفقدان 70 مواطناً وإخلاء أكثر من 8 ملايين مواطن من منازلهم، وبلغت تكلفة إعادة بناء البنية التحتية التي دمرتها هذه الفيضانات 2 مليار دولار أمريكي. استجابةً لهذه التأثيرات الكارثية، كان التعاون عبر القطاعات والتعليم المجتمعي للكوارث من السمات الهامة لسياسات الحد من خطر الكوارث التي تم تطويرها في المدن البارعة اليابانية. فالحكومات المحلية في هذه المدن عَزّزت قدرتها على الحد من خطر الكوارث من خلال استغلال شبكتها المُعدّة للتنمية المحلية وإدارة الأزمات والمنصات اللاسلكية للبلدية التي توفر خدمات تقانة المعلومات والاتصالات والرعاية الصحية والاجتماعية وتتبّع الأطفال وكبار السن باستخدام العلامات اللاسلكية، ومراقبة الطقس، الخ. إن هذه المنصات لها أهمية محورية أثناء الكوارث لأنها تلتقط البيانات من أنظمة المراقبة والتنبؤ (مثلاً، أنظمة الإنذار المبكر وأجهزة تنبيه الوسائط الاجتماعية، وأجهزة الرصد الأرضية، الخ)، وتُولد معلومات دقيقة يتم إرسالها فوراً إلى خدمات الطوارئ والجهات الفاعلة الرئيسة (مثلاً، الشرطة، رجال الإطفاء، المنشآت الصناعية، المستشفيات، المدارس، إلخ) لتستفيد منها مبكراً في مواجهة هذه الكوارث، ومن ثم لنشر مبادرات الحد من خطر الكوارث بين المجتمعات المحلية القابلة للتضرر من خطر هذه الكوارث. بناءً عليه، يتميز نموذج المدينة البارعة اليابانية عن نظيراتها في الخارج من خلال إنشاء مجتمع آمن ذي نظام بيئي ذكي ومستدام في مواجهة خطر الكوارث. يتمتع هذا النظام المستدام بمنظومة ذكية لاستخدام الطاقة، وحلول ذكية لتطبيق تقانة المعلومات والاتصالات على مبادرات الحد من خطر الكوارث، واستغلال المساهمة التي توفرها هذه الحلول التقانية والنهج المتكامل للحكومة الإلكترونية والمؤسسات الأكاديمية والفئات الاجتماعية في تصميم وتطوير وتيسير ورعاية أوجه التآزر بين الهيكل الاجتماعي والتقانة الجديدة، والحوكمة التعاونية الذكية حيث يتعاون الفاعلون الرئيسيون لتعزيز وبناء قدرة المجتمع على مواجهة خطر الكوارث، الخ. بشكل أكثر تطوراً، تُعد هذه الحوكمة الذكية قيمة مُضافة أساسية تُميّز المثال الياباني عن غيره، وقد أصبحت ميزات هذه الحوكمة أكثر وضوحاً أثناء وبعد كارثة فوكوشيما 2011. تجلّت أهم ميزات هذه الحوكمة خلال هذه الكارثة في: تضاعف الفوائد المشتركة للعمل، تكامل البنى التحتية الحيوية، تعزيز التعاون بين القطاعات الاقتصادية والخدمية كافةً، تقوية الشراكة بين القطاعين العام والخاص، ورفع سوية التعليم المجتمعي والاستعداد نحو عملية إدارة خطر الكوارث بأكملها، الخ.

--**التجربة الإندونيسية:** تُعد استراتيجية مدينة جاكرتا للاستجابة للكوارث أحد الأمثلة المثالية الأخرى في هذا المجال، وخاصة في حالة كوارث الفيضانات. لقد قامت الحكومة المحلية لمدينة جاكرتا ببناء نظام معلومات لإدارة الكوارث خاص بجمع البيانات والمعلومات في مركز قيادة واحد. يتألف هذا النظام من البنية التحتية الصلبة المتمثلة بمشروع التطبيقات

الذكية للهواتف المحمولة (مثل أندرويد Android) الذي يزود مواطني جاكرتا بميزة تسجيل مستوى المياه التلقائي لمراقبة حالة تطور الفيضان في الوقت الفعلي (online). إضافة إلى ذلك تعتمد استراتيجية هذه البنية التحتية الصلبة في جاكرتا على تطوير أنظمة الاستجابة للطوارئ بمقاييس مختلفة مع التركيز على أنظمة النقل الذكية بما في ذلك شبكات المركبات المخصصة المدمجة بتقنيات الحوسبة السحابية التي توفر نتائج إخلاء أفضل أثناء وقوع الكوارث. إن مفهوم المدينة البارعة في حالة جاكرتا لا يتعلق فقط بالتقانة المتقدمة، بل يتعلق أيضاً بكيفية تفعيل دور البنية التحتية اللينة في بناء قدرات مجتمع ذكي رقمي مُتَمكِّن من استخدام أجهزة المحمول بفعالية، وإنشاء منصة اجتماعية لتزويد المعلومات من مصادر مختلفة ومن ثم دمجها في خرائط مفتوحة المصدر (open source) لمراقبة تغيرات الفيضان في الوقت الفعلي. يمكن أن تُسهل هذه المعلومات المكتسبة وتوزيعها آنياً إلى جميع الشركاء ذوي العلاقة الحصول على استجابة أكثر دقة لاتخاذ القرار في مواجهة الكوارث. والسؤال هنا، إذا كانت هذه المنصة (المفيدة لكلٍّ من الحكومة والمجتمع) ليست مألوفة لدى المواطنين، فلن يتمكنوا من استخدامها وبالتالي لن يتحقق الهدف النهائي المتمثل بوجود مجتمع قوي قادر على بناء إدارة المعرفة بالكوارث.

الذكاء الاصطناعي في تعزيز المدن البارعة لإدارة خطر الكوارث التي تتعرض لها:

يمكن تعريف تقنيات الذكاء الاصطناعي (artificial intelligence) بأنها أحدث الأساليب المطوَّرة التي تتعلم تلقائياً (code that learns) مُستخدمةً الأفكار والمبادئ والأدوات المتضمنة الرياضيات والمنطق والبيولوجيا، لمساعدة أجهزة الكمبيوتر على معالجة البيانات المتعددة وإخراج الحواس منها كالقدرة على الرؤية والسماع والتنقل، الخ. لقد أتاحت البيانات الضخمة والحوسبة الرخيصة تطور تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تدعم معظم جوانب الحياة كأدوات التمكين مثل الروبوتات (robots)، الطائرات بدون طيار (drones)، والمركبات المستقلة (autonomous vehicles)، الخ. فعلى سبيل المثال، قد تسمح أنظمة الحوسبة المرئية (التي تعمل بنظام الذكاء الاصطناعي) لأجهزة الكمبيوتر بتحديد ورؤية الملايين من عناصر الحياة الحضرية في وقت واحد، مثل الأشخاص والسيارات والعاملين في القطاع العام والخاص ومكبَّات تجميع القمامة والتحولات الآنية الخطيرة للكوارث، الخ. ويمكن أن تسمح هذه الأنظمة ليس فقط بالاستقلال الذاتي للمراقبة، ولكن أيضا باتخاذ قرارات بناءً على كيفية تصرف كل عنصر من هذه العناصر، وكيف تتغير السلوكيات على مدار كل يوم أو بمرور الزمن، وكيف تستجيب هذه العناصر لهذه الأنظمة، الخ. فالمدينة البارعة من وجهة نظر الذكاء الاصطناعي، هي ثورة رقمية تولد كمية هائلة من البيانات التي لا فائدة منها حتى ما لم تتم معالجتها وتولد معلومات هامة في المقابل. في نهاية المطاف، سيكون تأثير المدن البارعة هو إزالة أجزاء المدينة التقليدية التي لا تضيف أي قيمة جديدة إلى تجربة المواطن أو للتطور المستدام للمدينة. على النقيض من ذلك، توجد تحديات ومخاوف ناجمة عن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير المدينة البارعة، مثل مخاوف الخصوصية بسبب أجهزة الكاميرات المنتشرة في كل

مكان والتي تساعد في التعرف على الوجه وإبلاغ السلطة أو شركة التأمين عن ذلك، وكثرة البطالة بسبب الأتمتة التي ستُقلص نصف سوق الوظائف، وعدم المساواة في الدخل، الخ. للتغلب على هذه المخاوف، هناك حاجة أيضا إلى أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي والمبرمجين الأذكياء لزيادة حلول تقانة المعلومات والاتصالات، والاستفادة منها بشكل ضمني، لزيادة القدرة التنافسية لتطوير هذه المدن التي تأخذ بعين الأعتبار النواحي الاجتماعية والخاصة وتعزز الوصول إلى الخدمات والإنصاف المجتمعي، الخ.

ـ بعض تطبيقات الذكاء الاصناعي في المدن البارعة: لقد أصبحت تطبيقات الذكاء الاصطناعي جزءاً لا يتجزأ من مبادرات المدينة البارعة التي تهدف إلى أتمتة وتحسين مجموعة واسعة من الأنشطة والعمليات الحياتية والمؤساتية، الخ. تختلف هذه التطبيقات اختلافاً كبيراً من حالة إلى أخرى ولكن معظمها يتقاسم بشكل عام تحسين الظروف المعيشية وجعل المدن أكثر قدرة على المنافسة والاستدامة من جميع النواحي وخاصة من الناحية البيئية وتغير المناخ التي تجعل المدن أقل ازدحاماً وأقل تلوثاً وأكثر ملاءمة للعيش الآمن. تنتشر هذه التطبيقات الآن في الرعاية الصحية (تشخيص المرض وتحسين الصحة العامة) والنقل (مراقبة حركة المرور والمواقف الذكية للسيارات) والسلامة العامة (التعرف على الوجه) والتصنيع (التحكم في العمليات) وفي تجارة التجزئة عبر الإنترنت، الخ. من ناحية أخرى، سوف تتفهم هذه التطبيقات كيفية استخدام المدن لها وكيف تعمل على تطويرها، وهذا يساعد مخططي هذه المدن في فهم كيفية استجابة المدينة للتغيرات والمبادرات المتنوعة التي تساعد على ديمومة ازدهارها. فعلى سبيل المثال، مواطنو المدينة ليسوا وحدهم الذين يستفيدون من ميزات مدينتهم البارعة، وإنما يتم أيضاً تحسين التجربة السياحية التي تصبح أكثر متعة من خلال الابتكارات التي تساعد السيَّاح على الاستمتاع بإقامتهم بشكل أفضل (مثلاً، سهولة العثور على وسائل النقل العام الذكي ومواقف السيارات الذكية، والاتجاهات إلى الوجهات الشعبية المميزة، والمطاعم المشهورة ذات الطعام اللذيذ، وزيارة المتاحف، الخ). في نهاية عام 2020 ، ستقدم اليابان سيارات الأجرة الآلية المجهزة بالروبوتات المزودة بوظيفة المترجمين الاجتماعيين والجاهزة في المطار لاستقبال السائحين للمشاركة في الألعاب الأولمبية والتي ستتفاعل معهم بعشرين لغة مختلفة وتساعدهم على التواصل مع السكان المحليين باللغة اليابانية.

ـ بعض تطبيقات الذكاء الاصناعي في إدارة الكوارث: هناك طريقة أخرى يمكن بها للمدن البارعة أن تمنع وقوع خسائر في الأرواح أثناء الكوارث وذلك من خلال تتبع أفضل لعمل البنية التحتية ومراقبة تَغير أحوال البيئة مثل مستويات التلوث، وجريان المياه، وحتى فيضان نظام الصرف الصحي، الخ. تُعرف مدينة كوبنهاغن (Copenhagen) عاصمة **الدانمارك** بأنها واحدة من أكثر المدن البارعة تقدماً في هذا المجال حيث تستخدم بنية تحتية صلبة لتقانة المعلومات للتتبع المباشر لوضع مصارف مياه الأمطار والجور الفنية في الشوراع. فأثناء حدوث العواصف المطرية، وفي حالة انسداد هذه المصارف الذي قد يؤدي إلى حدوث فيضانات في شوراع المدينة، تُنبه إشارة التتبع قسم الصرف الصحي في البلدية الذي يزيل الحطام مباشرة قبل انسداد هذه المصارف

وبالتالي تفادي حدوث الفيضان. في **كوريا الجنوبية**، تعمل مقاطعة تشونغدو (Chungecheong) على تقليل التلوث الناتج عن الضوضاء وتخفيف حركة شاحنات القمامة بشكل كامل من خلال **مشروع «الإدارة الذكية المتكاملة للنفايات»** المبنية على الحلول التقانية لتحقيق بيئة أنظف وتقليل أكثر لكميات النفايات. في هذا المشروع، تحتوي المباني على محطات ذكية لجمع القمامة والتخلص منها بوضعها في أكياس مفصولة بطريقة عضوية وقابلة للاحتراق. تم تجهيز هذه المحطات بأجهزة استشعار تُنبه متى تكون هذه الأكياس ممتلئة، ومن ثم إرسالها تلقائياً عبر أنابيب ضغط عالية إلى المركز الرئيسي لإعادة التدوير والتخلص منها بشكل آمن. بالنسبة لمواجهة كارثة وباء فيروس التاجية الكورونا (corona virus)، تَمكَّنت شركات التقانة الصينية المختصة بالذكاء الاصطناعي (مثلاً: SenseTime و Alibaba) من تطوير نماذج تحليلية ذكية لتشخيص الفيروسات التاجية، والتنبؤ بالأحياء التي من المرجح أن يكون لها حالات مستقبلية أو تلك التي تتطلب التدخل العاجل، الخ. إن هذه النماذج الذكية مبنية على استخدام البيانات الضخمة المقترنة بالتطور السريع للذكاء الاصطناعي، واستنباط البيانات والتحليلات التنبؤية، ومجموعة متنوعة من أجهزة الاستشعار الحرارية والمرئية والهواتف المحمولة، والطائرات بدون طيار المجهزة بالماسحات الضوئية والكاميرات الذكية، الخ. تأخذ هذه النماذج في الاعتبار عدة عوامل، مثل: ديناميات الفيروس، وتفاعل المواطنين، وعدد المواطنين الذين يُمكن أن يصيبهم المواطن المصاب، الخ. باستخدام هذه النماذج الذكية، تمكنت الحكومة الصينية من اتخاذ الاحتياطات والإجراءات اللازمة للحد من الآثار السلبية لهذا الوباء الفيروسي واحتواء انتشاره وتقليل الوفيات الناتجة عنه، الخ. تسمح هذه النماذج أيضا باكتشاف أولئك الذين لا يمتثلون لإجراءات الحجر الصحي والتحقق من درجة حرارة جسم المواطنين، واعتراض الذين لا يرتدون قناعاً، ومسح وجوه المواطنين حتى لو كانوا يرتدون قناعاً لتشخيص الفيروسات التاجية، وإجراء مسح حراري في الوقت الفعلي لاكتشاف الحالات المحتملة للحمى، الخ.

الخاتمة:

على الرغم من النتائج المهمة التي حققتها العديد من البلدان المتطورة في تعزيز قدرة ومرونة مدنها البارعة على الصمود في مواجهة الكوارث القاسية من خلال تدابير الوقاية والتخفيف من حدتها، فإن التعرض لهذه الكوارث يمثل تهديداً مستمراً يتطلب بذل الجهد المستمر والواسع النطاق ومشاركة كافة الجهات ذات العلاقة. تدعو هذه الورقة البحثية الحكومات المحلية في كافة الدول العربية التي تتعرض لكوارث مشتركة إلى اعتماد النموذج الياباني للتعاون الذكي الذي يُعد تجربة رائدة تجاه إدارة خطر الكوارث في جميع أنحاء مدن العالم. يهدف هذا النموذج إلى تمكين التحول من "التعافي من خطر الكوارث" إلى "الوعي بخطر الكوارث" مما يتطلّب تقييم الخطر، ومحو الأمية في حالات الكوارث (disaster literacy)، وإشراك المواطنين ولا سيما أصحاب المصلحة وتنمية قدراتهم، الخ. فالمدن العربية بحاجة إلى التركيز على التقنيات الرقمية والمعلومات، والتخطيط العمراني الأفضل، والشراكات بين القطاعين العام والخاص، والسياسات الرشيدة التي تهتمّ باحتياجات مواطنيها

في الأساس، وعندها فقط يُمكنها أن تحدث فرقاً وسرعة في اللحاق في سباق تطوير المدن البارعة.

المراجع

- Artifical Inleligence in Smart Cities: Making All the Difference in the World, https://cyfuture.com/blog/ai-in-smart-cities-making-all-the-difference-in-the-world
- Smart Cities and Disaster Resilience, in: From Poverty, Inequality to Smart City, (Ed, Seta,et al.) Springer, Singapore, 2017.
- Climate and Disaster Resilient Smart Cities, https://irade.org/4.IDRIM%202015_IRADe%20Session.pdf
- Saleh, H., 2016. Artificial intelligence & geoinformation technologies for disaster risk reduction & management, Rabban Publishing, UK. “In Arabic”
- Saleh, H., 2014. Artificial Intelligence for Global Positioning System Networks: Theory & Applications, LAP Lambert Academic Publishing, Germany.
- Technology spending into smart city initiatives worldwide from 2018 to 2023 https://www.statista.com/statistics/884092/worldwide-spending-smart-city-initiatives/

مقالات وبحوث :

- تاريخ العلوم الطبيعيّة — 52

  د. المعتزّ بالله السّعيد

- أهم أركان التعلّم — 57

  أ. د. محمد أحمد طجو

- المكملات الغذائية... الفوائد والأضرار — 65

  د. خالد صلاح حنفي محمود

- شخصية العدد : — 69

  سميرة موسى : عالمة الذرة المصرية

- مؤسسة العدد : — 72

  «دار العلوم...» مدرسة التراث والمعاصرة

  د. المعتز بالله السعيد

تاريخ العلوم الطبيعيّة

د. المعتزّ باللّه السّعيد

ما العُلُوم الطَّبيعيَّة ؟!

كثيرةٌ هي الظَّواهرُ الطَّبيعيَّةُ حَولَنا؛ نشعرُ بها في كلِّ المحسوسات في هذا الكون. على سبيل المثال، إذا أسقَطتَ كأسًا من الزُّجاج فسوفَ يقعُ على الأرض، وقد ينكسرُ وتتناثرُ أجزاؤُه. وإذا قرَّبتَ يَدَكَ إلى النَّار لتلمسَها فستحترق، وإذا سَقَيتَ النَّباتَ بالماء فسيزهُو ويزدهر. وإذا قُمتَ بتسخين الماء على درجات حرارة عالية فسوفَ يتصاعدُ بُخارُه؛ وهكذا.

تهتمُّ العلُومُ الطَّبيعيَّة بدراسة مثل هذه الظَّواهر الَّتي تتَّصلُ بالعالَم المادِّيّ المحسوس من حولنا؛ وتختلفُ عن أصناف العُلُوم الأخرى، كالعُلُوم الاجتماعيَّة والإنسانيَّة الَّتي تدرسُ خصائص الأفراد والمُجتَمَعات (مثل: علم النَّفس، وعلم الاجتماع، وعُلُوم اللُّغة، والاقتصاد، والتَّاريخ، والقانون)، والعُلُوم الشَّكليَّة الَّتي تدرسُ المفاهيمَ المُجرَّدة غَير المحسوسة (مثل: المنطق، والإحصاء). أمَّا العُلُومُ الطَّبيعيَّة فقوامُها الطَّبيعةُ ذاتها في أشكالها المحسوسة الَّتي تُحيطُ بالبشر، سواءٌ أكانَت هذه المحسوساتُ مُستقرَّةً على الأرض كالموجودات من الأحياء والنَّباتات، أم في بطن الأرض كالصُّخور والحفريَّات، أم خارجَ حُدُودها، كالكواكب والأجرام.

فُرُوعُ العُلُوم الطَّبيعيَّة

تتفرَّعُ عن العُلُوم الطَّبيعيَّة أصنافٌ مُتعدِّدة من العُلُوم الَّتي تهتمُّ جميعًا بالظَّواهر الطَّبيعيَّة في هذا الوُجُود، وصفًا وتفسيرًا. ويُمكنُ تقسيمُ العُلُوم الطَّبيعيَّة إلى قسمَين أساسيَّين، هما: عُلُوم الحياة، والعُلُوم الفيزيائيَّة. وتتفرَّعُ عن كُلٍّ منهما مجموعةٌ كبيرةٌ من العُلُوم.

يهتمُّ القسمُ الأوَّلُ (عُلُوم الحياة) بدراسة الكائنات الحيَّة، من البشر والنَّباتات والحيوانات. وترتكزُ هذه العُلُوم على كُلّ ما يتَّصلُ بالتَّكوين الأحيائيّ (الملموس) لهذه الكائنات، دونَ النَّظر إلى سُلُوكيَّاتها (غَير الملموسة) الَّتي تهتمُّ بها عُلُومٌ أخرى. ومن الأمثلة على عُلُوم الحياة (علم الأحياء، والطِّبّ، والصَّيدلة، وعلم النَّبات، وعلم الحيوان، وعلم الغذاء، وعلم البيئة). وتتنامى هذه العُلُومُ نتيجةَ الازدهار المعرفيّ والتَّداخُل مع بعض العُلُوم الأخرى، فتظهرُ عُلومٌ حياتيَّةٌ مثل (الهندسة الزِّراعيَّة، وعلم الأحياء الدَّقيقة، وعلم وظائف الأعضاء، وغَير ذلك).

أمَّا القسمُ الآخَر (العُلُوم الفيزيائيَّة) فيهتمُّ بدراسة المحسوسات الكونيَّة غَير الحيَّة. وهُناكَ العديدُ من العُلُوم الَّتي تتبعُ هذا القسم. منها (علم الفيزياء، وعلم الكيمياء) اللذان يهتمَّان بالظَّواهر الطَّبيعيَّة على الأرض، و (علم الأرض) الَّذي يهتمُّ بهيكل الأرض والتَّفاعُلات الحادثة في باطنها، و (علم الفلك) الَّذي يهتمُّ بما يدورُ حولَها من الأفلاك والكواكب والنُّجوم.

كيفَ نشأت العُلُوم الطَّبيعيَّة ؟!

وُجِدَت المعرفة مع وُجُود الإنسان على الأرض. وكانَ عليهِ أن يفهمَ كثيرًا من الظَّواهر المُحيطة به ليتمكَّنَ من العَيش. وساعدَتْ المعرفةُ الإنسانَ القديمَ على التَّكيُّف مع الكائنات والمُكوِّنات، فاستطاعَ أن يجدَ مأكله وملبسَه من الحيوان والنَّبات، وقادَتْهُ المعرفةُ إلى الشُّعور بالدَّاء وصُنع الدَّواء. لكنَّ هذه المعرفة كانت عشوائيَّة إلى حدٍّ كبير. فالإنسانُ يُدركُ أنَّ سُقوطَ الشَّيء من يَدِهِ سيكونُ إلى الأسفل، ويُدركُ أيضًا أنَّ دفْعَهُ الشَّيءَ سيكونُ إلى الأمام؛ لكنَّهُ مع ذلك لم يكُن على درايةٍ كافيةٍ بقوانين الجاذبيَّة والحركة الَّتي تتولَّدُ عن سُقوط الشَّيء أو دَفْعِه.

ومع تكاثُر البشر وازدياد حاجاتهم، تمكَّنَ الإنسانُ من فهم كثيرٍ من الظَّواهر الطَّبيعيَّة؛ واستثمرَ فهمَهُ في سدِّ احتياجاتِهِ من الملبس والمأكل والمشرب والدَّواء، وتمكَّنَ من حساب المواقيت والأزمان الَّتي ترتبطُ بالنُّجوم والأجرام، واستطاعَ أيضًا أن يستثمرَ مصادرَ الطَّاقة في تحريك الأشياء. وكانَ لا بُدَّ له من تنظيم تلكَ المعارف الطَّبيعيَّة، لأنَّ حياتَهُ كُلَّها تقومُ عليها، بما في ذلكَ بقاءُ الجنس البشريّ ذاتِه؛ إذ يرتبطُ هذا البقاءُ بالتَّمييز بينَ الذَّكر والأنثى، وفهم مراحل نشأة الجنين في بطن أمِّهِ، وأطوار اكتمال الإنسان، ومراحل حياتِهِ من المولد حتَّى الممات.

يُحدِّثُنا التَّاريخُ أنَّ العُلُومَ الطَّبيعيَّة قد ظهرَت في كتابات حضارات مصر القديمة وبلاد ما بينَ النَّهرين (العراق والشَّام)؛ حيثُ تبدو عنايةُ أصحاب هذه الحضارات بعلُوم الفَلَك والحساب، لأغراضٍ دينيَّة أو حياتيَّة. وكانَ هذا قبلَ نحو ثلاثة آلاف عامٍ قبل الميلاد. وفي ثقافة الصِّينيِّينَ القُدماء أنَّهم اهتمُّوا بتشريح الإنسان ودراسة الطِّبّ واكتشاف فوائد النَّبات في إطالة العُمر وعلاج الأمراض؛ والأمرُ كذلك في حضارة وادي السِّند (الهند القديمة وباكستان) الَّتي استطاعَت أن تُقدِّمَ تصوُّرًا دقيقًا – إلى حدٍّ ما –

لشكل جسم الإنسان من الدَّاخل، من خلال التَّشريح.

ومع هذا، يبدو أنَّ الطَّفرةَ الحقيقيَّة في دراسة العُلُوم الطَّبيعيَّة كانت لدى اليونانيِّينَ القُدماء. فقد اهتمَّ الفلاسفةُ القُدماءُ في اليونان بالفلسفة الطَّبيعيَّة الَّتي مَهَّدَت لدراسة العُلُوم الطَّبيعيَّةِ على أُسُسٍ علميَّةٍ فيما بعد. وكانت هذه العنايةُ في حدود القرن الخامس قبلَ الميلاد؛ حيثُ ظهرَ فلاسفةٌ أمثالُ "طاليس" الَّذي اهتمَّ بدراسة الزَّلازل وأسباب وُجُودِها وحُدُوثها، وظهرَت أيضًا أفكارُ الفيلسوف "ليوكيبُوس" الَّذي اكتشَفَ النَّظريَّةَ الذَّرِّيَّةَ في مرحلةٍ مُبكِّرةٍ من تاريخ البشريَّة. وظهرَت كذلكَ أفكارُ عالم الرِّياضيَّات اليونانيّ الشَّهير "فيثاغورس" الَّذي اهتمَّ بعلوم الرِّياضيَّات وتطبيقها في دراسة الفَلَك، وكانَ واحدًا ممَّن آمنوا بأنَّ الأرضَ كرويَّة.

لقد اهتمَّت الأمم القديمة بدراسة العلوم الطَّبيعيَّة بأساليبَ مُختلفةٍ ولأغراضٍ مُتعدِّدة. واستطاعت أن تُحقِّقَ نقلةً نوعيَّةً من مُجرَّد إدراك وُجود الظَّواهر الطَّبيعيَّة على الأرض وحولَها إلى فهم أسباب حُدُوث هذه الظَّواهر. وفي مرحلةٍ لاحقة، تمكَّنَ العُلماءُ من توظيف هذه الظَّواهر في خدمة الإنسان وإعمار الأرض الَّتي يعيشُ عليها. وأيًّا كانت الأساليبُ أو الأغراض، فهي الَّتي مهَّدَت الطَّريقَ للإنسان فيما بعد لكثيرٍ من الاختراعات والاكتشافات في عُلُومٍ شتَّى.

العُلُوم الطَّبيعيَّة عندَ العَرَب.

عَرَفَ العربُ الطَّريقَ إلى العُلُوم الطَّبيعيَّة في وقتٍ مُبكِّر. ومع ظُهُور الإسلام، أخذَت معرفةُ العرب بهذه العُلُوم شكلًا أكثرَ انتظامًا، نتيجةَ التَّأثيرات الثَّقافيَّة والحضاريَّة للأمم الأخرى في المُجتَمَع العربيّ. وقد ساعَدَت حركةُ التَّرجمة الَّتي قامَت في الدَّولة العبَّاسيَّة على نقل المُؤلَّفات الَّتي أنجزَها العُلماءُ البارعونَ في العلوم الطَّبيعيَّة من الأمم السَّابقة، لا سيَّما تلكَ الَّتي أفرزتها حضارةُ اليونان. ويُمكنُ القولُ إنَّ النَّهضةَ الحقيقيَّة للعُلُوم الطَّبيعيَّة عندَ العرب قد بدأت في القَرن الثَّاني الهجريّ. وشملت هذه النَّهضةُ ميادينَ علميَّة عديدة.

في القرن الثَّاني الهجريّ مثلًا، برزَت أسماءُ عددٍ من العُلماء البارعينَ في الكيمياء والطِّبّ والصَّيدلة، أمثال (جابر بن حيَّان) الَّذي برعَ في الكيمياء واخترعَ عددًا من الأحماض والمُرَكَّبات، وبرعَ أيضًا في الطِّبّ والصَّيدلة والهندسة والفلك؛ وانتشرَت أعمالهُ كثيرًا لدى الأوروبيِّين في العُصُور الوُسطى. وبرزَ كذلك (حُنَين بن إسحق) الَّذي كانَ طبيبًا بارعًا؛ حيثُ قامَ بترجمة عددٍ من كُتُب الأطبَّاء اليونانيِّين، وألَّفَ كُتُبًا أخرى في ميادينَ طبِّيَّة. ولعلَّهُ أوَّلُ من يُعنى بالتَّأليف في أمراض العَين من الأطبَّاء العرب. ومن أعماله في ذلك: العَشر مقالات في العَين، والمسائل في العَين، وكتاب تركيب العَين؛ بالإضافة إلى ترجمته المشهورة لكتاب (الفُصُول الأبقراطيَّة).

وفي القرن الثَّالث الهجريّ، برزَ الطَّبيبُ والفيلسوفُ المشهور (أبو بكر الرَّازي) الَّذي يُوصَفُ بأنَّهُ واحدٌ من

أعظم الأطبَّاء في تاريخ الإنسانيَّة جمعاء. وقد ألَّفَ كتابًا ضخمًا في الطِّبّ، هو كتاب (الحاوي) الَّذي تُرجِمَ إلى اللُّغة اللَّاتينيَّة وظلَّ واحدًا من أشهر كُتُب الطِّبّ وأهمِّها لما يتجاوزُ أربعةَ قُرُون. وبرعَ الرَّازي كذلكَ في عُلُوم الكيمياء والمنطق والرِّياضيَّات. ومع أنَّ الرَّازي قد وُلِدَ في بلاد فارس، إلَّا أنَّهُ نشأَ وتعلَّمَ في بغداد، وصنَّفَ كثيرًا من كُتُبه باللُّغة العربيَّة.

وبرزَ أيضًا (ثابت بن قُرَّة) الَّذي برعَ في عُلُوم الفلك والهندسة والطِّبّ والطَّبيعة، وكانَ أوَّلَ من يتمكَّن من حساب طُول السَّنة الشَّمسيَّة. وقد ترك الكثيرَ من الكُتُب والمُصَنَّفات الَّتي لا تزالُ شاهدةً على ذكائِهِ وبراعته، منها: كتاب في المسائل الهندسيَّة، وكتاب المُختَصَر في علم الهندسة، ومقالة في حساب خُسُوف الشَّمس والقمر، وغير ذلك من المُصَنَّفات، إضافة إلى ترجمته المشهورة لكتاب المدخل إلى علم العدد، الَّذي ألَّفَهُ عالم الرِّياضيَّات اليونانيّ (نيقوماخس).

وفي مراحلَ زمنيَّةٍ مُتزامنةٍ ولاحقة، برزَ كثيرٌ من الأعلام الآخرين، منهم: يعقوب بن إسحق الكِندي، ويحيى بن ماسويه، وأحمد بن الجزَّار القيروانيّ، وخَلَف بن عبَّاس الزَّهراويّ، وجابر بن أفلح الإشبيليّ، ولسان الدِّين بن الخطيب، وغيرهم كثيرٌ ممَّن صَنَعُوا النَّهضةَ العربيَّةَ في العُلُوم الطَّبيعيَّة. والواقعُ أنَّنا لو أردنا التَّركيزَ على تاريخ العُلُوم الطَّبيعيَّة عندَ العرب، فسيطولُ بنا الحديث، لكثرة ما نجدُ من الأعمال الفريدة والرَّائدة في مُختلَف ميادين هذه العُلُوم. لكنَّنا نكتفي بتلكَ اللَّمحة الَّتي تصفُ لنا شيئًا من تاريخ أسلافنا وعنايتهم المُبكِّرة بالعُلُوم الطَّبيعيَّة.

ولعلَّنا بحاجةٍ إلى إحياء تُراث هؤلاء الأسلاف، لنُدرِكَ أثرَ ما تركوهُ علينا وعلى الأمم الأخرى.

العُلُوم الطَّبيعيَّة بينَ الماضي والحاضر.

لو تتبَّعنا شكلَ العلوم الطَّبيعيَّة في مهدِها، لوَجَدناها وليدةَ الحاجة البشريَّة إلى التَّكيُّف والبقاء في هذه الحياة. فلو لم يعرف الإنسانُ الطِّبَّ والصَّيدلة والكيمياء ما تمكَّنَ من اكتشاف الأمراض والأدوية. ولو لم يعرف قوانينَ الحساب والهندسة والفلك ما أدركَ الزَّمنَ ولا عرفَ فُصُولَ السَّنة وتقلُّبات الأجواء فيها، وما استطاعَ أن يبني المساكنَ والمعابد. ولو لم يعرف قوانينَ الفيزياء ما اخترعَ الآلات الحديثة الَّتي أصبحت تُسَيِّرُ أمُورَنا؛ وغير ذلكَ كثير.

ومع أنَّ معرفةَ الإنسان الأوَّل لم تقُم على أُسُسٍ علميَّةٍ مُنظَّمة، إلَّا أنَّ هذه المعرفةَ ساعدتْهُ على إدراك طبيعة الحياة، وأوجَدَت لهُ السُّبُلَ لإعمار الأرض، انطلاقًا من فهمِه للظَّواهر المُحيطة به. وكانَ لهذه المعرفة البدائيَّة الأثرُ الأكبرُ في تنظيم شكل العُلُوم الطَّبيعيَّة لاحقًا، على نحو ما أشرنا إليه آنفًا. وبعدَ أن كان الهدفُ من هذه العُلُوم توفيرَ وسائل

الحياة، أصبحَ الهدفُ تطويعَ هذه الوسائل وتطويرَها لتُناسبَ الإنسانَ في العُصُور التَّالية وتجعلَ حياتَهُ أكثرَ رفاهية.

ولم تتوقَّفْ دراسةُ العلُوم الطَّبيعيَّة عندَ توفير وسائل الحياة وتطويرها؛ بل تجاوزَت ذلك كثيرًا إلى التَّنبُّؤ ببعض ما يُمكنُ أن يقعَ في المُستقبل. سنُلاحظُ مثلًا أنَّ عُلماءَ الفلك يستثمرونَ معارفَهم في التَّنبُّؤ بأحوال الطَّقس؛ وسنُلاحظُ أنَّ عُلماءَ الأرض (الجيولوجيا) قادرونَ على التَّنبُّؤ بوقوع الزَّلازل والبراكين؛ وسنُلاحظُ أخيرًا أنَّ عُلماءَ الطِّبّ والصَّيدلة قادرونَ على التَّنبُّؤ بنسبة الشِّفاء في بعض الأمراض. ولا يحدثُ شيءٌ من هذا إلَّا بقُدرة الله الَّذي علَّمَ الإنسانَ ما لم يعلَم.

ببليوغرافيا مرجعيَّة

• جلال مُحمَّد مُوسى (1982). منهج البحث العلميّ عند العَرب في مجال العُلُوم الطَّبيعيَّة والكونيَّة، دار الكتاب اللُّبنانيّ.

• ماهر عبد القادر (1985). مناهج ومُشكلات العُلُوم: الاستقراء والعُلُوم الطَّبيعيَّة، مُؤسَّسة المعارف للطِّباعة والنَّشر.

• محجوب حسين (2005). إسهامات الحضارة الإسلاميَّة في العُلُوم الطَّبيعيَّة والكونيَّة، هيئة رعاية الإبداع العلميّ.

• David Ebrey. (2015). Theory and Practice in Aristotle's Natural Science. Cambridge University Press.

• David Gooding, Trevor Pinch, Simon Schaffer. (1989). The Uses of Experiment: Studies in the Natural Sciences. Cambridge University Press.

• J O Wisdom. (2013). Foundations of Inference in Natural Science. Routledge.

• Leon R. Kass. (2008). Toward a More Natural Science. Simon and Schuster.

• Stephen M. Barr. (2014). A Student's Guide to Natural Science. Open Road Media.

أهم أركان التعلم

مارك أولانو ـ ترجمة : أ. د. محمد أحمد طجو

ترتبط جودة التعلم وسرعته بالمشاعر المحمسة، والدوافع، والانتباه، والتغذية الراجعة، وتوطيد المعارف في آن واحد. ونزف إليكم البشرى بأنه يمكن العمل على كل نقطة من هذه النقاط.

1 - المشاعر

ما الدور الذي تقوم به المشاعر في التعلم؟ ما يزال هذا السؤال يثير النقاش، ولكن معظم الباحثين يتفقون على نقطة واحدة: إننا نتعلم بشكل أفضل بالاستمتاع. فالمشاعر السلبية تثبط التعلم. وأما المشاعر الإيجابية فتحفزه. إن المدرسين الذين يعرفون كيفية جذب أنظار الطلاب، ويشجعونهم، هم الأكثر إنتاجية. وإننا ننجح في تمرين معين بسهولة أكبر عندما نكون مرتاحين، وتزداد متعتنا في التعلم عندما نفهم الموضوع الذي يدور الحديث حوله. فالاستمتاع والفهم مترابطان. وعلى العكس من ذلك، يؤدي الخوف من الفشل، ومن درجة سيئة، ومن العقاب، إلى تعطيل قدرة الطالب على التعلم. هناك إذن من جهة المشاعر الإيجابية (متعة التعلم، والأمن العاطفي) التي تعزز التعلم، ومن جهة أخرى المشاعر السلبية (الخوف، والعجز، والشعور بالذنب) التي تمنعه. يبقى هذا التقابل مع ذلك موضوع نقاش في المجتمع العلمي. وضح الباحث لونغ فام كوانغ Long Pham Quang، من خلال ملاحظة المشرفين والمتدربين في المشرحة، أن كل شعور قوي، سواء كان إيجابيا أو سلبيا، يطلق إعادة تنظيم ذهني على المستوى العاطفي. ويمكن للدماغ أن يستفيد من هذه الديناميكية لمتابعة إعادة التنظيم المعرفية هذه، أي الدخول في عملية التعلم. وأما الفيلسوف بيير ليفيه Pierre Livet فيذكر مثال عالم الرياضيات الذي يواجه استحالة حل مسألة معينة. وتفسر عبقريته في إيجاد مخرج بالحاجة إلى تعويض الجانب المحبط لهذا الفشل. وفقا لهذا الفرضية، ليس هناك إذن "شعور سيئ" معطل في حد ذاته للتعلم: كل شعور قوي يمكن أن يكون بمثابة دعامة للتعلم .وثمة بحوث حول الذاكرة تسير في الاتجاه نفسه. فالمحفزات الشعورية القوية، مثل التهديد أو المفاجأة، تسهل الحفظ (حتى لو كانت المشاعر الفياضة تجعلنا نفقد بعض التفاصيل في أثناء ذلك. وإننا نحفظ بشكل أفضل الذكريات المقترنة بشعور قوي. فهل يكون الأمر نفسه بالنسبة للمعرفة؟

النوم، الملاك الحارس لمعارفنا

يرى ستانيسلاس ديهان Stanislas Dehaene أن النوم عنصر ضروري لتوطيد التعلم. ويبدو، بشكل أكثر تخصيصا، أن النوم العميق يتيح تعميم المعارف وترسيخها، وأن النوم المتناقض (الفترة التي نحلم فيها) يعزز المعارف الإدراكية الحسية والحركية (الذاكرة الإجرائية). ففي أثناء النوم تستأنف الدارات العصبونية المنشطة خلال فترة اليقظة العمل. ويستمر دماغنا في العمل في اتصالاته، وفي ترجمة معارف اليقظة وتسجيلها في شكل أكثر تجريدا وعمومية. فالنوم الجيد هو شرط لازم للتعلم الناجح.

مارك أولانو

2 - الدوافع

يتم التمييز، تقليديا، بين نوعين من الدوافع: الداخلية والخارجية. الدافع الداخلي (المرتبط بالشخص) هو دافع الفرد الحر الذي يتصرف من أجل المتعة. يرى ستانيسلاس ديهان Stanislas Dehaene(ص 30) المختص في علم نفس الجهاز العصبي أن الدوبامين، وهو ناقل عصبي، يقوم بدور مفتاحي في دوافع التعلم. ويتم إطلاقه أثناء عملية التعلم، في انتظار "مكافأة" (فخر بالنجاح، درجة

جيدة، تهنئة). إن الدوبامين بطريقه ما هو الوقود الذي يدير محرك التعلم. فوفقا لنظرية التقرير الذاتي للمصير ذاتيا، توجه الدافع ثلاث حاجات أساسية: الحاجة إلى الاستقلال الذاتي، والحاجة إلى الكفاءات، والحاجة إلى الانتماء الاجتماعي.

يتعلم الطالب أولا، والحال هذه، لأنه يرغب في أن يصبح مكتفيا ذاتيا، ولأنه يريد أن يشعر أنه كفء، ولأن ذلك يسهل علاقاته مع الآخرين. فالنجاح في حل مسألة في الرياضيات، وتعلم التواصل باللغة الإنجليزية أو إصلاح عطل كهربائي دوافع داخلية تلبي الحاجة إلى الكفاءة، والاستقلال الذاتي أو العلاقة مع الآخرين. وإن نجاح الطالب بمفرده في حل تمرين رياضي أو في فهم فكرة معقدة بجهوده سوف يمنحه الرغبة في الاستمرار، أكثر بكثير مما لو تكفل والده بحل المسألة المعقدة. ويضف بعض المؤلفين حاجات أخرى، مثل الحاجة إلى الاعتداد بالنفس (أبراهام ماسلو Abraham Maslow) أو أيضا الحاجة إلى الفاعلية الشخصية (انظر الإطار ص 45 من العدد 296 من مجلة العلوم إنسانية، بعنوان: "عندما تقلقنا الرياضيات"). إن اكتساب كفاءات جديدة يعزز الاعتداد بالنفس، ويساعد الطالب على الشعور بأنه أكثر قوة. يرى فيليب ميريو Philippe Meirieu أن لا شيء أكثر تعطيلا من الفشل. وينبغي الحرص على اقتراح تمارين مناسبة دائما للطالب، وصعبة بما يكفي مع ذلك لتمثل تحديات يتعين التغلب عليها. ويتكلم المختص في علم النفس ليف فيغوتسكي Lev Vygotski على "منطقة تطور أقرب" لوصف حيز التقدم هذا، الذي يستطيع الطالب الوصول اليه من خلال دعمه. ويعتبر بنوا غالان Benoît Galand أنه من الأحرى بنا دائما تفضيل الأهداف المحددة والعاجلة على الأهداف العامة والآجلة زمنيا.

نظرة... أوليفييه هوديه "Olivier Houdé"

"إحذروا الآليات!"

يستطيع علم النفس، من خلال تقديم مؤشرات على قدرات وحدود "الدماغ الذي يتعلم"، أن يساعد في شرح لماذا تكون بعض حالات التعلم مفيدة، في حين أن البعض الآخر غير مفيد. على سبيل المثال، من المسلم به اليوم أنه من المفيد جدا تطوير تربية القشرة الأمامية الجبهية في المدرسة، لا سيما تمرين القدرة على كبح الدماغ. إن الكبح في الواقع شكل من أشكال التحكم المعرفي العصبي والسلوكي الذي يتيح للأطفال مقاومة العادات أو الآليات، والإغراءات، والشرود أو التداخل، والتكيف مع الحالات المعقدة بالمرونة. وإن غياب الكبح يمكن أن يفسر صعوبات التعلم (الأخطاء، الانحياز المنطقي...) والتكيف المعرفي أو الاجتماعي (...).

وأما في الإملاء، فإن أطفال المدارس الابتدائية كثيرا ما يقعون في الخطأ (أنا آكلها je les manges ، والصواب Je les mange). وهذا ليس لأنهم يجهلون القاعدة التي ينبغي بموجبها أن يتوافق الفعل في المفرد مع ضمير المتكلم (أنا je)، وإنما لأنهم غير قادرين على كبح الآلية "أضع حرف s بعد les". فالأمر مغر جدا بالنسبة إليهم، بسبب قرب المفعول به les في الجملة. لذلك ينبغي على الطفل أن يتعلم كبح هذه الاستجابة المهيمنة والآلية، بفضل قشرته الجبهية الأمامية، ليكون لديه مرونة تطبيق استراتيجية أخرى من استراتيجيات مخزونه المعرفي الإملائي: التطابق مع فاعل الجملة أينما كان موقعه. قد يعتقد المرء أن هذا الأمر يتعلق بالأطفال فقط، ولكن ما هو عدد الرسائل التي نتلقاها من أصدقاء أو زملاء يكتبون je vous le "direz" بدلا من je vous le dirai"؟ إنه تماما غياب الكبح الجبهي نفسه، الذي تعززه سرعة الكتابة الإلكترونية. لذلك فإن تربية القشرة الجبهية الأماميه تربية من أجل الحياة! ولا يكفي معرفة القواعد؛ إذ ينبغي أن نكبح آلياتنا بشكل دائم".

-مقتطف من حوار مع أوليفييه هوديه أجرته مارتين فورنييه Martine Fournier ، بعنوان "علم التربية العصبي: من أجل علم تربية القشرة الجبهية الأمامية"، مجلة العلوم الإنسانية، العدد 241، أكتوبر 2012.

ثمة وسائل مختلفة، في ما وراء الدوافع الداخلية، لتعزيز عمليه التعلم، ألا وهي الدوافع الخارجية. عندما يفتقر الطالب إلى الدوافع في مواجهة مسألة رياضية على سبيل المثال، فإنه ينبغي استخدام حيل أخرى لتحفيزه. إننا نتكلم، على نحو مبسط، على سياسة الجزرة أو العصا. "إن حصلت على درجة جيده، سوف تحصل على دراجة في عيد الميلاد". و"إذا حصلت على درجة سيئة، سوف تحرم من البلاي ستيشن". وينبغي، هنا أيضا، "تجنب الوعود البعيدة جدا". فقد ثبت أن التشجيع خلال النشاط، ونظرات الاهتمام، والتهنئة أمور غالبا ما تكون أكثر فعالية من الوعد بالهدايا في المستقبل. وفي ما يتعلق بتعزيز السلبية، حتى لو كانت المتابعة مشقة ضرورية، يمكن أن يؤدي الإفراط في القيود إلى نتائج عكسية. لأن "التهديدات" تزيد الكرب، والخوف، والشعور بالعجز. وفضلا عن ذلك، يمكن أن يكون الطالب غافلا في نهاية المطاف عن هدف التعلم. ويمكن أن يتوقف عن العمل على اكتساب كفاءات جديدة، وعلى تجنب العقاب على وجه الخصوص. وعلى العكس من ذلك، إن الطالب قد يمل أيضا من التعلم في غياب أية متابعة، لاسيما إن لم يكن ير فيه أي مصلحة ذاتية.

3 - الانتباه

الانتباه عامل ضروري في كل تعلم. فكلما تطلبت مهمة معرفية بذل الجهود، كلما زاد الانتباه المطلوب. إن الانتباه لا يسهل فهم التمرين فحسب، ولكن حفظه أيضا. وأعداؤه الضجيج، والحركة، وكثرة الشاشات، والتعب، والأفكار المتعددة، والرغبات الملحة، والجوع، والعطش... وأما أصدقاؤه: الاتصال البصري، والتعليمة الواضحة والدقيقة، والبيئة الهادئة والآمنة، وتركيز ذهني على المهمة، والعمل المنظم تنظيما جيدا... إن طالبا مشوشا لأنه لم ينم جيدا، ولأنه لم يتناول الإفطار صباحا أو لأن والداه تشاجرا سيعاني بالضرورة من صعوبات أكثر في التركيز على مهمة معينة دون غيرها.

لماذا يُعّد الانتباه ضروريا؟ لأن حدسنا يخدعنا غالبا. وتأثير ستروب effet Stroop، نسبة إلى اسم عالم النفس الأمريكي، مثال شهير على ذلك. طلب هذا الباحث من مجموعة من الناس تسمية ألوان الكلمات المتتابعة في قائمة معينة (مثال: أزرق، أحمر، أخضر، أصفر). والحال أنك إذا أجريت الاختبار بنفسك سوف تكتشف أنه عندما تصل إلى الكلمة الثالثة ثمة ما يغريك لتقول "أخضر" بدلا من "بنفسجي" (لون الكلمة الثالثة الحقيقي). وبما أن القراءة عملية آلية، فإن هناك تناقض بين معلومتين هنا: لون الكلمة والكلمة نفسها. وعندما تكون هاتان المعلومتان متطابقتان، فإن التمرين سهل، ولكن من الضروري في الحالة الأخرى بذل جهد إضافي. وإننا نتكلم، في علم النفس، على الانتباه الانتقائي attention selective. وهو القدرة على التركيز على العناصر المثيرة ذات العلاقة، واستبعاد العناصر المثيرة الأخرى. ينبغي على الطالب، في الفصول الدراسية، استبعاد ليس كل الضجيج أو المثيرات المحيطة به فحسب، وإنما أيضا تمييز المعلومات المفيدة وغير المفيدة في المهمة نفسها. فإذا لم ترغب في الانصياع لآلياتك، كما في تأثير ستروب، ينبغي عليك أن تستدعي قدراتك الكابحة. ينبغي على الطلاب، في المدرسة أحيانا، تعلم الخروج من الأجوبة البدهية، التي ثبت أنها خاطئة. وأخيرا، يتمثل العامل الثالث الرئيس في التعلم بشكل جيد في

المرونة الذهنية. وهي القدرة على نقل مركز الانتباه من مصدر معلومات إلى مصدر آخر، وفقا لعلاقته بالموضوع (انظر الإطار أدناه). وأخيرا، ينبغي للتعلم بطريقة فعالة، الحرص على احترام حدود دماغنا. فتنفيذ مهام عدة في الوقت نفسه أمر يسير بالنسبة إلى الآلة، ولكنه أقل يسرا بالنسبة إلى الدماغ البشري.

4 - التغذية الراجعة

إن الحصول على تغذية راجعة feed-back حول تقدم عملية التعلم يتيح للمتعلم تكوين فكرة واضحة عما أنجزه. كما أنه يساعده فورا على اكتشاف أخطائه وتصويبها. ففي غياب التغذية الراجعة لا يكون لدى الطالب سوى فكرة تقريبية عن كفاءاته. هذه هي، على سبيل المثال، حالة طالب يقرأ فقط ويعيد قراءة درسه في المنزل. وهناك تقنية أكثر فعالية تقوم على التقييم الذاتي فيأخذ الطالب ورقة بيضاء ليلخص الدرس عليها بكلماته الخاصة. وميزة هذه العملية البسيطة جدا أنها توفر للطالب معلومة سريعة ودقيقة عما يعرفه وما ينبغي التعمق فيه. وقد اتضح أن اختبار معارفنا ونحن نتعلم مفيد والحال هذه للعمل بطريقة أكثر فعالية.

إنه لمن الواضح غالبا، في ما وراء التقييم الذاتي، أن التغذية الراجعة التي يقدمها البالغ الذي يشرف على التعلم (المدرس، الأب أو الأم...) حاسمة. ويمكن تمييز نوعين من التغذية الراجعة: التغذية الراجعة المعيارية التي تحدد موقع الطفل نسبة إلى سلم معين (حصلت على 15/20)، و"حصلت على المتوسط"، و"أنت دون المتوسط". وهي معلومات غالبا ما يكون لها وقع سيئ على الطلاب المتعثرين. وأما النوع الآخر فهي التغذية الراجعة الإخبارية التي تقدم للطفل معلومة أكثر حيادية عن كفاءاته وتقدمه: "ارتكبت 5 أخطاء، أي أقل بثلاثة أخطاء من المرة الماضية"، و "نقاط القوة لديك: ... ونقاط الضعف لديك: ...". يرى فابيان فنوييه Fabien Fenouillet المختص في علم النفس أن هذا النمط من التغذية الراجعة مفضل، لأنه يعطي الطالب فكرة أكثر وضوحا عن كفاءاته وتقدمه. إنه يتيح للطلاب، بعبارة أكثر تخصيصا، إمكانية رؤية التقدم الحاصل. فالكلمات التي نختارها لتشجيع الطفل بالغة

لعبة البازار العجيب أو كيفية تدريب المرونة الذهنية

نجد، في لعبة البازار العجيب، خمسة أشياء منمنمة: ضفدع أخضر، وحوض استحمام رمادي، وشبح أبيض، وفرشاة زرقاء، وسجادة حمراء)، ومجموعة من أوراق اللعب التي تمثل في كل مرة شيئين بلونين مختلفين. يقلب المشرف على اللعبة ورقة، وينبغي عندئذ على اللاعبين أن يدركوا بأسرع ما يمكن إما الشيء واللون الناقص على الورقة، وإما الشيء الذي تمثله مع اللون الدقيق. مثال: تمثل ورقة فرشاة بيضاء في مغطس أحمر. الجواب الصحيح هو الضفدع (لا يوجد لون أخضر، ولا ضفدع في هذه الورقة). وتظهر ورقة أخرى سجادة حمراء وضفدعا أزرق. الإجابة الصحيحة هذه المرة هي سجادة (السجادة الحمراء هي جزء من الأشياء الموجودة في اللعبة). تكمن صعوبة هذا التمرين على وجه التحديد في وجود تعليمتين مختلفتين ينبغي التعامل معهما بمرونة كبيرة. يتطلب هذا النوع من اللعب إذن دماغا مرنا جدا. وما يثير الفضول هو أن الأطفال غالبا ما ينجحون فيه أفضل بكثير من البالغين.

حذار من الأساطير العصبية!

نشر الأمريكي المختص في علم النفس فرانسيس راوشر Frances Raucherفي التسعينيات دراسة تبين فوائد الاستماع إلى سوناتا لموتسارت حول المنطق المكاني والزماني للطلاب. وهكذا ولد تأثير موتسارت! وبدأت رياض الأطفال تبث الموسيقي الكلاسيكية على نطاق واسع للأطفال. وكانت الأمهات الشابات تفعلن الشيء نفسه في المنازل. وكان الجميع يتوقع ظهور مهندسين عباقرة بعد بضعة سنوات. ولكن فقاعة موتسارت انفجرت بعد فترة وجيزة بشكل فجائي بالطريقة التي ظهرت فيها. ولم تتمكن أية دراسة مستنسخة عن الدراسة الأصلية تأكيد الارتباط المتبادل الذي لوحظ بدءا. إن تأثير موتسارت هو المثال النمطي للأسطورة العصبية. وانطلاقا من نتائج دراسة واحدة، أجريت على عينة جزئية جدا وفي وقت من الأوقات، تم استخلاص نتائج متسرعة على المدى الطويل. فالأساطير العصبية تقوم إذن على التبسيط غالبا، وعلى تعميم مفرط لنتائج بحوث ينبغي الحذر منها. فالأسطورة تستمر بمجرد أن تتوطد، حتى لو ظهرت في أثناء ذلك تجارب علمية جديدة تناقضها. وهكذا تولد كل عام أساطير جديدة، استنادا إلى بحوث علمية متنازع فيها.

بعض الأمثلة على الأساطير العصبية الشائعة جدا:

-إننا نتعلم بطريقة أفضل عندما نتلقى المعلومات بأسلوب تعلمنا المفضل (البصري، السمعي، اللمسي...).

- إننا نستخدم 10٪ فقط من قدرات دماغنا.

- ينتهي كل شيء قبل ثلاث سنوات.

- تعزز البيئة الخصبة نمو دماغ الأطفال.

- الأطفال أقل انتباها بعد تناول مشروب سكري.

مارك أولانو

الأهمية. وبحسب الأمريكية إليزابيث غاندرسون Elizabeth Gunderson المختصة في علم النفس، إن الطفل الذي نمدح جهده ("لقد درست كثيرا") سوف يسعى للتحسن أكثر من الطفل الذي نشيد بصفاته ("أنت قوي" ، "أنت ذكي"). فقد يتعرض الطلاب لخطر تطوير مفهوم فطري للذكاء يعتقدون فيه أنهم ولدوا "أقوياء" أو "ضعفاء"، فلا يهمهم كثيرا إن عملوا أو لم يعملوا. ولذلك فان هؤلاء الطلاب سيكونون أقل ميلا لبذل الجهود لأنها تبدو، على أي حال، غير حاسمة.

5 - التوطيد

التوطيد هو العملية التي يدمج بها دماغنا بطريقة مستدامه المعارف لتصبح ردود أفعال آلية. مثال: يتعلم الأطفال في المدرسة الابتدائية جداول الضرب. وتعتبر هذه الجداول أمرا مكتسبا في المدرسة الثانوية. وتصبح عملية الضرب 6 × 8 = 48 آلية (مبدئيا). تتيح هذه التألية للدماغ إطلاق الاتصالات، والاستعداد لتعلم جديد قادم. ويقوم النوم بدور رئيس في هذه العملية (انظر الإطار الموسوم بعنوان: النوم الحارس الملاك لمعارفنا). وإن اللجوء إلى طرق

ما مصدر الشعور بالفعالية الشخصية؟

يعني الشعور بالفعالية الشخصية اعتقاد كل شخص أن باستطاعته التأثير في مجرى الأحداث. يرى الأمريكي المختص في علم النفس ألبرت بندورا Albert Bandura أن هذا الاعتقاد يقوم بدور رئيس في الدوافع والاستثمار الشخصي. ويمكن تعديله بأربع طرق:

• تجربة الإتقان: ينتج التغلب على العقبات بنجاح شعورا بالفعالية الشخصية. ولكن حذار، في الوقت نفسه، من النجاح السهل! فالطالب الذي اعتاد على النتائج الفورية يجد نفسه فاتر الهمة في مواجهة أية عقبة. فالجهد المثابر الذي يتوج بالنجاح يبقى إذن المفتاح الرئيس للشعور بالفعالية الشخصية. فمقاومة الضغط تكتسب أيضا بتعلم كيفية تحويل الفشل إلى مصادر للتعلم.

• النمذجة الاجتماعية:

إن مشاهدة جهود شخص يشبهنا ونجاحات تزيد من اعتقادنا بفعاليتنا الشخصية. وبالمثل، إن فشل أحد أقراننا يمكن أن يشيع الشكوك حول فعاليته الخاصة.

• الإقناع الاجتماعي:

يمكن أن يزيد التشجيع الواقعي فرص النجاح. ولكن حتى ينجح أحد الوالدين، ومدرس، أو حتى صديق في توليد شعور قوي بالفعالية لدى الآخر، فينبغي عليه ألا يكتفي بتهنئته. ويجب أن يضعه في مواقف يكون قادرا فيها على النجاح، وأن تكون هذه المواقف بمستواه.

• الرفاه البدني والعاطفي:

إن الشعور بالتعب، والضعف، والقلق يمكن أن يفسر على أنه دليل على فعالية شخصية ضعيفة. فالطريقة الرابعة لتعديل الشعور بالفعالية هي إذن تخفيف الإجهاد والاكتئاب، وزيادة القوة البدنية وتغيير التأويلات السيئة للحالات البدنية.

مارك أولانو

مقوية للذاكرة، مثل السؤال الشهير "ولكن أين أورنيكار إذن؟" (Mais où est donc Ornicar?) يمكن أن يسهل حفظ بعض المعارف المكتسبة في الذاكرة على المدى الطويل.

يرى الأمريكيان المختصان في علم النفس هنري رويدجر Henri Roediger ومارك مكدانييل Marc McDaniel أن أفضل استراتيجيات التعلم غالبا ما تكون مخالفة للحدس. فالطلاب يميلون إلى تفضيل التعلم المركز أو المكثف (الاستعداد المتعجل للاختبار)، رغم أنه أقل فعالية من التعلم الموزع (الذي تتخلله فترات راحة). وقد اتضح أن الجمع بين قراءة الدرس وتمارين إعادة الصياغة أو الاختبار القصير miniquiz أكثر فعالية لاختبار معلوماتنا على المدى الطويل من القراءة المتكررة التي تؤدي غالبا

إلى شكل من الوهم الذاتي. فكلما أصبح النص مألوفا، كلما أصبح لدينا انطباع بإتقان محتواه، في حين أن الأمر يتعلق بتعلم سطحي جدا. وبدلا من تعجل امتحان مقرر معين ثلاثة أيام متتالية، ينصح المؤلفان مضي أيام عدة، ثم العودة للمقرر مرة أخرى. وإن اختبار المعارف حول نقاط أساسية مرة في الشهر يتيح ترسيخها في الذاكرة. ويفضل إضافة إلى ذلك، على قول المؤلفين، خلط المواضيع بدلا من التركيز على موضوع واحد. إذا كنت تدرس صيغا رياضية، فإنه من المفضل مناوبة أنماط عدة تتطلب أشكالا من القرارات المختلفة لتعلم هذه الصيغ بشكل أفضل. وأخيرا، سيكون التعلم أكثر عمقا واستمرارا عندما يتم من خلال بذل الجهود. وبدلا من طريقة الحفظ عن ظهر قلب التقليدية، ينصح هنري رويدجر ومارك مكدانييل بالتعلم الفعال: فهم ما تمت قراءته، وإعادة ربط المعارف القديمة بالجديدة، وعمل الجذاذات التلخيصية، وإيجاد أمثلة جديدة. وهذا حتى لو بقي الحفظ غيبا ضروريا للتقدم في بعض المقررات (اللغات الأجنبية، الصيغ الرياضية...).

العنوان الأصلي للمقال:

Les grands piliers de l'apprentissage، ونشر في مجلة Sciences Humaines ، العدد 296، أكتوبر 2017.

المراجع

-Benoît Galand, "Réussite scolaire et estime de soi", Sciences Humaines, hors-série spéciale nº 5, octobre-novembre 2006.

-Eddie Brummelan et Elizabeth Gunderson, "Jusqu'où faut-il encourager l'enfant?", Le Monde de l'intelligence, nº 36, mai-juin 2014.

-Elizabeth Gunderson et al., "parent praise to 1- to 3- years predicts childrens' motivational frameworks 5 years later", Child Development, vol. LXXXIV, nº 5, septembre 2013.

-Gaëtane Chapellem "J'y arriverrai, le sentiment d'efficacité personnelle", Sciences Humaines, nº 148, avril 2004.

-Long Pham Quang, Émotion et apprentissage, L'Hrmatan, 2017

-Peter Brown, Henry Rediger et Mark McDaniel, Mets-toi dans la tête! Les stratégies d'apprentissage à la lumière des sciences cognitives, Markus Haller, 2016.

-Philippe Meirieu, "Peut-on susciter le désir d'apprendre?", Sciences Humaines, nº 268, mars 2015.

-www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-02-1009h30.htm

المكملات الغذائية... الفوائد والأضرار

د. خالد صلاح حنفي محمود
أستاذ مساعد أصول التربية ـ كلية التربية ـ جامعة الإسكندرية

تزايد الإقبال في الفترة الأخيرة عند مختلف الفئات العمرية على ما يطلق عليه المكملات الغذائية، لهدف الحصول على بنيان جسدي قويّ، أو إنقاص الوزن أو تعويض لنقص عنصر معيّن في الغذاء اليومي للإنسان. وهناك الكثير من المراهقين والشباب الذين أغرتهم الحملات الدعائية والإعلانية بالحصول على جسد قوي وقوام متناسق، والفوائد السحرية التي تزعمها الشركات المسوّقة لتلك المستحضرات والادعاء بأن المكملات الغذائية مستخلصة من منتجات طبيعية آمنة لا ضرر من تناولها، رغم أنّ الأبحاث والدراسات تُشير لوجود العديد من الأضرار الجسدية والنفسية لمن يتناولونها بدون إشراف طبي، أو الوعي بمكوناتها وفوائدها وأضرارها.

والمكمّلات الغذائية هي مستحضرات تهدف إلى تكملة النظام الغذائي للفرد بمواد غذائية مثل الفيتامين والمعادن والألياف والأحماض الدهنية والأحماض الأمينية التي قد تكون مفقودة في النظام الغذائي للشخص أو قد تكون لا تستهلك بكميات كافية. وتنظر بعض البلدان إلى المكملات الغذائية كأطعمة، بينما تنظر إليها بلدان أخرى على أنها أدوية أو منتجات صحية طبيعية.

(موسوعة ويكيبيديا، 2017، ص1)

وتشير الإحصائيات إلى أن ثلثي الأشخاص في الولايات المتحدة الأمريكية يتناولون مكملات غذائية بشكل يومي، سواء على شكل حبوب فيتامينات ومعادن أو يتناولون الأنواع الفردية كالكالسيوم، أو المركبات التي تستهدف احتياجات صحية معينة مثل حماية المفاصل أو منع نزلات البرد أو زيادة صحة الشعر والأظافر. (كلير ويلسون، 2016، ص 18).

وتشير الدراسات والأبحاث إلى أن بعض المكملات الغذائية ترفع من القوة العضلية للفرد. فعلى سبيل المثال، أكدت دراسة صادرة عن مجلة دراسة القوة والبنية العضلية (Journal of Strength and Conditioning Research) سنة 2003 أن مكملات الكرياتين يمكن أن تزيد بشكل ملحوظ القوة العضلية إذا ما تم تناولها بعد رفع الأثقال. وهناك دراسة أخرى أجريت عام 2010 بعنوان التغذية وعملية الأيض بينت بأن بروتين مصل الحليب أوما يعرف بالواي بروتين (whey protein) له أهمية كبرى في زيادة حجم العضلة بعد التدريب. كما أشار تقرير مجلة الطب الرياضي واللياقة البدنية (2011) إلى أن تناول الأحماض الأمينية ذات السلاسل المتفرعة تساهم في زيادة أكسدة أو حرق الدهون عند دمجها مع رياضة كمال الأجسام. ولكن هل من الصحي أكل المكملات الغذائية لزيادة حجم العضلات؟

إن تناول المكملات الغذائية يجب أن يتم تحت إشراف طبي، مع إجراء التحاليل اللازمة، ورغم أن الشخص العادي الذي يتناول وجبة متكاملة لا يكون بحاجة إلى تناول المكملات الغذائية إلا أن هناك حالات تستدعي تناولها مثل حالات التهاب البنكرياس، التهاب القولون، والأيدز وغيرها، وكذلك الأشخاص النباتيين ، والأشخاص الذين يأكلون وفقا لنظام غذائي غير كافٍ للحصول على القيم الغذائية المطلوبة، أو الأشخاص الذين يعانون نقصا في أحد الفيتامينات أو المعادن نتيجة مشكلة في عملية التمثيل الغذائي إلى غير ذلك من الحالات.

أضـرار المكمّلات الغذائية:

تعتمد الشركات المسوقة للمكملات الغذائية على الدعاية المعتمدة على خصائص وفوائد هذه المكملات، وهناك أكثر من سبعة آلاف شركة متخصصة في المكملات الغذائية مسجلة في الولايات المتحدة الأمريكية، ومن المؤكد أن بعضها شركات ذات سمعة طيبة في المجال وتحاول تقديم منتج مفيد، لكن

الغالبية العظمى منها يقدم منتجات تتضمن مواد لم يتم اختبارها أو غير مشروعة أو الاثنين معا كما أن المكملات الغذائية يمكن أن تكون ضارة إذا كانت تحتوي على عناصر غذائية مفيدة بكميات كبيرة تزيد عن احتياجات الشخص، وعادة ما يدفع المستهلك الثمن وتشير دراسة نشرت نتائجها مؤخرًا إلى أن حالات تلف الكبد التي تنتج عن تعاطي العقاقير زادت من 7% في عام (2004) إلى 20% في عام 2016. وهناك دراسة أخرى تشير إلى أن هناك (23) ألف حالة تدخل أقسام الطوارئ في المستشفيات سنويا وهي تعاني مشاكل ناتجة عن تعاطي المكملات الغذائية. (هشام عبد الرؤوف، 2017، ص30)

كما أن بعض الشركات تلجأ إلى التحايل على القوانين فتكتب المعلومات المطلوبة بشأن محتويات المنتج لكن الصياغة تكون غامضة بحيث لا يفهمها إلا المتخصصون في الكيمياء، كما أنه أحيانًا تكون المخاطر لا يمكن علاجها ومنها وأزمات قلبية الأزمات القلبية والعقم عند الرجال والنساء. فقد كشفت إدارة الأغذية والعقاقير بالولايات المتحدة الأمريكية منذ عام (2007) حتى (2016) وجود نحو (800) مكمل غذائي يمكن أن تصيب من يتعاطاها بأمراض، وفي عامي (2015) و(2016) قامت الإدارة بسحب أكثر من (200) منتج من الأسواق.

على الشباب الاستعانة بالغذاء الصحي المتوازن عوضا عن هذه المكملات، كما أن ممارسة الرياضة بشكل عادي سيؤدي إلى نمو العضلات دون الحاجة إلى استعمال البروتينات أو الهرمونات. وإذا كان لا بد من ممارسة الرياضات المرهقة ككمال الأجسام فليكن تحت إشراف رياضي طبي متخصص لتقييم مدى حاجة الشخص إلى استخدامها وتحديد الجرعات والكميات المطلوبة، وهناك مجموعة من النصائح التي يوجهها الخبراء مثل:

1- ضرورة الالتزام بالمنتجات المعروفة التي تنتجها شركات كبيرة ذات سمعة راسخة في السوق، والمنتجات التي اجتازت اختبارات الأمان والفاعلية.

2- هناك مكونات آمنة في تناولها ويمكن أن تفيد الفرد - كما يرى الخبراء - ومنها:

- **مسحوق البروتين:** من أفضل الأنواع كما يشير خبراء التغذية مسحوق البروتين المصنوع من مصل اللبن الذى يبقى بعد التخثر لأنه يعمل بسرعة في الجسم فيساعد على النمو السريع للعضلات، وبالنسبة لكل شخص اتباع نظام حمية غذائية فعليه الابتعاد عن المكملات التي تحوى مادة المالتوديكسترين Maltodextrine.
- **الكرياتين:** تناول الكرياتين بشكل يومي آمن وفعال لنمو العضلات بشرط ممارسة الرياضة، وينصح الخبراء بتناول (15) إلى (20) جرامً يوميًّا لمدة خمسة أيام، وبعد ذلك يكتفى بجرامين إلى أربعة جرامات يوميًّا ولا داعى لتعاطيها ضمن مكملات غذائية بل يمكن تناولها في صورتها الخام

المعروفة باسم مونوهيدرات الكرياتين. أما تنـاوله على المدى الطويل فتشير دراسة صدرت في مجلة الطب الرياضي واللياقة البدنية (Journal of Sports Medicine and Physical Fitness) في 2001 إلى أن الاستخدام المفرط للكرياتين يسبب على المدى الطويل مشاكل في الكلى.

- **الفيتامينات المتعددة:** يمكن اللجوء إلى المركبات ذات الفيتامينات المتعددة كضمان لسد النقص في الغذاء اليومي، حيث يمكن أن تساعد كما يقول الخبراء في تخفيف الشعور بالضغوط والإجهادات والقلق بنسبة (30 %) والأفضل تعاطيها مع وجبة الغذاء ليمتصها الجسم بشكل كامل.

المراجع

كلير ويلسون، (2016)، الخرف المرتبط بالكالسيوم: تذكير بمخاطر المكملات الغذائية، **مجلة العلوم**، الكويت، مجلد (32)، سبتمبر 2016، ص 18.

هشام عبد الرؤوف (2017): المكملات الغذائية.. العشق المدمر، **مجلة العلم**، عدد (491)، سبتمبر 2017، ص 30.

Kris Gunnars (2016): "Whey Protein 101: The Ultimate Beginner's Guide", ***Authority Nutrition***, Retrieved 23-11-2016. http://mawdoo3.com

سميرة موسى
عالمة الذرة المصرية
(ميس كورى الشرق)

شخصية العدد

ولدت سميرة موسى في 3 مارس 1917 بقرية سنبو الكبرى، محافظة الغربية، مصر. كان والدها يتمتع بمكانة اجتماعية مرموقة بين أبناء قريته، فكان منزله بمثابة مجلس يلتقي فيه أهل القرية ليناقشوا كافة الأمور السياسية والاجتماعية. وقد كان لها من الشقيقات واحدة، ومن الأشقاء إثنان. التحقت سميرة موسى بمدرسة «سنبو»، وحفظت أجزاء من القرآن، وكانت مهتمة بقراءة الصحف. انتقل والدها مع ابنته إلى القاهرة من أجل تعليمها، واشترى ببعض أمواله فندقا في حي الحسين حتى يستثمر أمواله في الحياة القاهرية.

التحقت سميرة بمدرسة قصر الشوق الابتدائية ثم بمدرسة بنات الأشراف الثانوية الخاصة، والتي قامت على تأسيسها وإدارتها نبوية موسى الناشطة النسائية السياسية المعروفة. وقد حصلت سميرة على الجوائز الأولى في جميع مراحل تعليمها، حيث كانت الأولى على الشهادة التوجيهية عام 1935، ولم يكن فوز الفتيات بهذا المركز مألوفا في ذلك الوقت، إذ لم يكن يسمح لهن بدخول امتحانات التوجيهية إلا من المنازل، حتى تغير هذا القرار عام 1925 بإنشاء مدرسة الأميرة فايزة، وهي أول مدرسة ثانوية للبنات في مصر. وكان لتفوقها المستمر أثر كبير على مدرستها، حيث كانت الحكومة تقدم معونة مالية للمدرسة التي يخرج منها الأول، مما دفع ناظرة المدرسة نبوية موسى إلى شراء معمل خاص حينما سمعت يوما أن سميرة تنوي الانتقال إلى مدرسة حكومية يتوفر فيها معمل. ومما يذكر عن نبوغها أنها قامت بإعادة صياغة كتاب الجبر الحكومي في السنة الأولى الثانوية، وطبعته على نفقة أبيها الخاصة، ووزعته بالمجان على زميلاتها عام 1933. وقد اختارت سميرة موسى كلية العلوم بجامعة القاهرة، على الرغم من أن مجموعها كان يؤهلها لدخول كلية الهندسة حينما كانت أمنية أي فتاة في ذلك الوقت هي الالتحاق بكلية الآداب، وهناك لفتت نظر أستاذها الدكتور علي مصطفى مشرفة، وهو أول مصري يتولى عمادة كلية العلوم. تأثرت به تأثرا مباشرا؛ ليس فقط من الناحية العلمية بل أيضا بالجوانب الاجتماعية في شخصيته. وقد حصلت سميرة موسى على بكالوريوس العلوم، وكانت الأولى على دفعتها، فعُينت معيدة بكلية العلوم. وقد حصلت على شهادة الماجستير في موضوع التواصل الحراري للغازات. وقامت بالسفر في بعثة إلى بريطانيا درست فيها الإشعاع النووي، وحصلت على الدكتوراه في الأشعة السينية وتأثيرها على المواد المختلفة.

أنجزت الرسالة في عام وخمسة أشهر، وقضت السنة الثانية في أبحاث متصلة توصلت من خلالها إلى معادلة هامة تُمكن من تفتيت المعادن الرخيصة مثل النحاس، ومن ثم صناعة القنبلة الذرية من مواد قد تكون في متناول الجميع، ولكن لم تدون الكتب العلمية العربية الأبحاث التي توصلت إليها د/سميرة موسى.

كانت تأمل أن يكون لمصر وللوطن العربي مكان وسط هذا التقدم العلمي الكبير، وقامت بتأسيس هيئة الطاقة الذرية في العام 1948. كما حرصت على إيفاد البعثات للتخصص في علوم الذرة، فكانت دعواتها المتكررة إلى مجاراة المد العلمي المتنامي. كما نظمت مؤتمر الذرة من أجل السلام الذي استضافته كلية العلوم، وشارك فيه عدد كبير من علماء العالم. لقد كانت تأمل أن تسخّر الذرة لخير الإنسان، وتقتحم مجال العلاج الطبي، حيث كانت تقول :

«أمنيتي أن يكون

علاج السرطان بالذرة مثل الأسبرين»

كما كانت عضوا في كثير من اللجان العلمية المتخصصة، وعلى رأسها «لجنة الطاقة والوقاية من القنبلة الذرية» التي شكلتها وزارة الصحة المصرية.

في هذا الوقت، كانت د/سميرة مولعة بالقراءة، وحرصت على تكوين مكتبة كبيرة تضم كتبا متنوعة منها: الأدب، والتاريخ، وكتب السير الذاتية. وقد تم التبرع بها إلى المركز القومي للبحوث. كما أجادت استخدام النوتة، والموسيقى، وفن العزف على العود، بالإضافة إلى تنمية موهبتها الأخرى في فن التصوير

بتخصيص جزء من بيتها للتحميض والطبع. وكانت تحب الحياكة، وتقوم بتصميم ملابسها وحياكتها بنفسها.

شاركت في مشروع القرش لإقامة مصنع محلي للطرابيش وكان دكتور علي من المشرفين على هذا المشروع.

شاركت في جمعية الطلبة للثقافة العامة والتي هدفت إلى محو الأمية في الريف المصري.

شاركت في جماعة النهضة الاجتماعية والتي هدفت إلى تجميع التبرعات لمساعدة الأسر الفقيرة.

كما انضمت أيضا إلى جماعة إنقاذ الطفولة المشردة، وإنقاذ الأسر الفقيرة.

تأثرت د/سميرة بإسهامات المسلمين الأوائل، وبأستاذها علي مصطفى مشرفة. وقد كتبت مقالة حول دور محمد بن موسى الخوارزمي في إنشاء علوم الجبر. ولها أيضا عدة مقالات تتناول بصورة مبسطة الطاقة الذرية، وأثرها، وطرق الوقاية منها، وتشرح تاريخ الذرة وتكوينها، والانشطار النووي وآثاره المدمرة، وخصائص الأشعة وتأثيرها البيولوجي. وقد سافرت سميرة موسى إلى بريطانيا ثم إلى الولايات المتحدة الأمريكية للدراسة في جامعة أوكردج بولاية تنيسي الأمريكية. ولم تنبهر ببريقها أو تنخدع بمغرياتها، ففي خطاب إلى والدها قالت:

«ليست هناك في أمريكا عادات وتقاليد كتلك التي نعرفها في مصر، يبدو أن كل شيء ارتجاليا، فالأمريكان خليط من مختلف الشعوب، كثيرون منهم جاءوا إلى هنا لا يحملون شيئا على الإطلاق فكانت تصرفاتهم في الغالب كتصرف زائر غريب يسافر إلى بلد يعتقد أنه ليس هناك من سوف ينتقده لأنه غريب.»

استجابت الدكتورة سميرة إلى دعوة للسفر إلى الولايات المتحدة في عام 1952، حيث أُتيحت لها الفرصة لإجراء أبحاث في معامل جامعة سانت لويس بولاية ميسوري الأمريكية، وتلقت عروضا للبقاء هناك لكنها رفضت. وقد كانت سميرة موسى تقول لوالدها في رسائلها:

«لو كان في مصر معمل مثل المعامل الموجودة هنا كنت أستطيع أن أصنع أشياء كثيرة.»

وعلق محمد الزيات مستشار مصر الثقافي في واشنطن وقتها أن كلمة «أشياء كثيرة» كانت تعني بها أن في قدرتها اختراع جهاز لتفتيت المعادن الرخيصة إلى ذرات عن طريق التوصيل الحراري للغازات. في آخر رسالة لها كانت تقول:

«لقد استطعت أن أزور المعامل الذرية في أمريكا، وعندما أعود إلى مصر سأقدم لبلادي خدمات جليلة في هذا الميدان، وسأستطيع أن أخدم قضية السلام»، حيث كانت تنوي إنشاء معمل خاص لها في منطقة الهرم بـمحافظة الجيزة

توفيت د/ سميرة موسى في حادث سيارة يوم 15 اغسطس1952 بولاية كاليفورنيا.

تكريم الدولة لسميرة موسى

لم تنس مصر ابنتها العظيمة، فقد قامت بتكريمها عندما منحها الرئيس الراحل محمد أنور السادات وسام العلوم والفنون من الطبقة الأولى عام 1981.

أُطلق اسمها على إحدى مدارس وزارة التربية والتعليم بقريتها. كما سميت إحدى معامل كليتها باسمها.

قُرر إنشاء قصر ثقافة يحمل اسمها في قريتها عام 1998.

«دار العلوم»... مدرسة التراث والمعاصرة

د. المعتز باللّه السعيد

مؤسسة العدد

ما هي «دار العُلُوم» ؟!

إنَّها مُؤسَّسةٌ أكاديميَّةٌ عريقةٌ، نشأت في مصرَ منذُ ما يقربُ من مائة وخمسينَ عامًا، بهدف مُساعدة الرَّاغبينَ في تعلُّم فُرُوع المعرفة المُختلفة على الوُصُول إلى مُبتغاهم من خلال مُحاضرات علميَّة يُقدِّمُها رُوادُّ العلم في ذلك الوقتِ. وفي الوقت الحاضر، تُعَدُّ «دارُ العُلُوم» إحدى الكُلِّيَّات الرَّائدة في جامعة القاهرة، وتحظى بشُهرة واسعة، لا سيَّما في البُلدان العربيَّة والإسلاميَّة؛ إذ تُعتَبَرُ واحدةً من المُؤسَّسات العريقة الَّتي تهتمُّ بتدريس اللُّغة والأدب والعُلُوم الإسلاميَّة.

وقد كانَ لدار العُلُوم أثرٌ كبيرٌ في إثراء الحركة الثَّقافية العربيَّة؛ وكذلك في نهضة الفكر الإسلاميّ المُعاصر. فقد تخرَّجَ فيها عددٌ غيرُ قليلٍ من الأدباء والشُّعراء والمُفكِّرينَ والعُلماء الرُّوَّاد الَّذينَ أثرَوْا حياتَنا الثَّقافية – وما زالوا – بحصاد أعمالهم الأدبيَّة والفكريَّة. ولا تزالُ مُؤلَّفاتُ الأساتذة الدَّراعمة تنشرُ الثَّقافةَ والمعرفةَ في أنحاء الوطن العربيّ وخارجَ حُدُودِه.

دار العُلُوم .. الفكرة والتَّنفيذ.

تعودُ فكرةُ إنشاء «دار العلوم» إلى عليّ مُبارك (1823 - 1893) الَّذي كانَ واحدًا من أبرز رُوَّاد التَّعليم في مصر الحديثة. وقد سَعى عليّ مُبارك بدعم الحكومة المصريَّة إلى تنفيذ فكرته بعدَ عودته من رحلته إلى فرنسا؛ حيثُ كانَ مبعوثًا للدِّراسة في مدارسها ضمنَ مجموعة من الطُّلَّاب النَّابهين. وكانت الفكرةُ مُحاولةً لمُحاكاة بعض التَّجارب الجادَّة الَّتي شَهِدَها عليّ مُبارك أثناءَ بعثَته؛ إذ يبدو أنَّ أُعجبَ بأساليب التَّدريس في المدارس والجامعات الفرنسيَّة.

لقد كانَ هدفُهُ بناءَ مدرسة عالية، تُدرَّسُ فيها العُلُوم بطريقة مُتقدِّمة تُواكبُ العصرَ وتُنمِّي جوانبَ الإبداع لدى طُلَّابها وتمزجُ التُّراثَ الأصيلَ بالحداثة النَّاشئة. وتحقَّقَ لهُ ما أرادَ، فبدأ العملُ في دار العلوم في السَّادس من مايو عام 1871م. ومع افتتاح دار العُلُوم، أقبلَ عليها المُوظَّفونَ والمُعلِّمونَ وعددٌ من الطُّلَّاب المُنتسبين للأزهر الشَّريف، وكذلك بعض الدَّارسين في المدارس العالية. وقد حَرَصَ عددٌ من المُثقَّفينَ ورجال الدَّولة على الحُضور، بمن فيهم علي مُبارك نفسه. أمَّا الأساتذةُ فكانوا من أعلام اللُّغة والثَّقافة والفكر من المصريِّينَ والفرنسيِّين. وفي فترة وجيزة، ذاعَ صَيتُ دار العُلُوم وزادَ الإقبالُ عليها من راغبي المعرفة في المُجتمَع المصريّ.

دار العُلُوم في مهدها

لم تكُن «دارُ العُوم» في مهدها مدرسةً نظاميَّة. بل كانَت أقربَ إلى المُنتَدى العلميّ الَّذي يتَّسعُ لمن أرادَ تحصيلَ المعرفة دونَ قَيدٍ أو شَرط. ولعلَّها بهذه الصُّورة مَثَّلَت نموذجَ مُحاكاةٍ للمعهد الفرنسيّ العريق «كوليج دو فرانس Collège de France" الَّذي يفتحُ أبوابَهُ لمن شاءَ من مُختَلَف الفئات والأجناس. وقد خُصِّصَت قاعةٌ لدار العلوم في دار الكُتُب المصريَّة – الَّتي كانت حديثةَ العهد – لتُلقى فيها المُحاضراتُ وتُدارَ المُناقشاتُ بينَ الأساتذة والطُّلَّاب.

كانت فكرةُ إنشاء "دار العلوم" مُبتَكرةً في ذلكَ الوقت إلى حدٍّ بعيد، لأنَّها تجاوزَت تدريسَ العلومَ اللُّغويَّة والشَّرعيَّة الَّتي تُدرَّسُ في الأزهر الشَّريف، وتجاوزت أيضًا العُلُومَ الأخرى الَّتي تُدرَّسُ في المدارس النِّظاميَّة؛ حيثُ جمعَت دارُ العلوم بينَ التُّراث والمُعاصَرة، واهتمَّ القائمونَ عليها بمُختلَف أصناف المعرفة. وتبدو هذه العناية في طبيعة المُحاضرات الَّتي كانت تتناولُ عُلُومَ الأدب والتَّاريخ والفقه والتَّفسير والحديث، وتتناولُ أيضًا عُلُومَ الفلَك والطَّبيعة والنَّباتات، وفُنُون الأبنية والآلات، وكذلكَ فنَّ السِّكَّة الحديد – حديثَ العهد في ذلك الوقت. ويعكسُ الجمعُ بينَ كلِّ هذه العلوم والفنون صُورةً فريدةً لدار العلوم في هذه الآونة الَّتي غلبَ عليها الجُمُودُ الفكريّ.

دار العُلُوم النِّظاميَّة.

مع تزايُد الإقبال على مُحاضرات دار العُلُوم، أرادَ عددٌ من طُلَّاب الأزهر الشَّريف أن ينتظموا في الحُضُور للدِّراسة والتَّحصيل. وشَجَّعَت هذه الرَّغبةُ علي مُبارك على السَّعي إلى تحويل دار العُلُوم من مُنتدًى

علميٍّ حُرٍّ إلى مدرسةٍ نظاميَّة، لا سيَّما أنَّ الحاجةَ كانت تدعو في ذلك الوقت إلى وُجود مُعلِّمينَ أكْفَاء، يقومون بمهامّ التَّدريس في المدارس المصريَّة. وخاطبَ علي مُبارك شيخَ الأزهر الشَّريف، يرجوهُ أن يُرشِّحَ لهُ عددًا من طُلَّاب الأزهر النَّابهينَ، ليكونوا نواةً لهذا المشروع. وقد رحَّبَ شيخُ الأزهر بذلك، فالتمسَ علي مُبارك إلى الخديوي إسماعيل، الَّذي كانَ حاكمًا لمصر، أن يُوافقَ على مشروعه، فأجابَهُ إلى ما طلبَ، وأصدرَ مَرسُومًا بذلك عام 1872م.

بهذا، أصبَحَت دارُ العُلُوم مدرسةً نظاميَّة، تُعرَفُ بـ «مدرسة دار العُلُوم الخديويَّة». وبدأت الدِّراسةُ المُنتظمةُ في دار العُلُوم بفَوجٍ من اثنَين وثلاثين طالبًا مُختارِينَ بعنايةٍ من شباب الأزهر الشَّريف، واختيرَ للتَّدريس فيها خمسةٌ من الأساتذة العُلماء. وعلى مدار عشر سنواتٍ كاملة، لم يكنْ عددُ الطُّلَّاب يتجاوزُ الخمسينَ في العامِ الواحد؛ حيثُ لم يكُن يُكتفى بتفوُّق الطُّلَّاب الرَّاغبينَ في الدِّراسة فيها؛ بل كانوا كذلكَ يخضعون لاختباراتٍ جادَّة لاختيار أكثرهم مُناسبةً لتحمُّل أمانة التَّعليم في المُستقبَل. ولأنَّ طُلَّابَ دار العلوم أزهريُّونَ في الأصل، فقد كانوا يدرسُونَ عُلُومَ اللُّغة والأدب والشَّريعة. أمَّا العُلُوم الأخرى – كالفلك والعُلُوم الطَّبيعيَّة – فقد كانوا مُخيَّرينَ بينَ تحصيلها أو تركِها. وتنامى عددُ الطُّلَّاب في دار العُلُوم شيئًا فشيئًا وازدادَ الطَّلبُ على الدِّراسة فيها مع الحاجة إلى شاغلي وظائف التَّعليم في مِصر.

تاريخ دارُ العُلُوم بينَ الماضي والحاضر.

مرَّت دارُ العُلُوم بمراحلَ عديدةٍ خلالَ تاريخها الحافل. فقد أُنشئَت في بداية الأمر لتكونَ مُنتدًى علميًّا وثقافيًّا يتمازجُ فيه التُّراثُ والمُعاصَرة. ثُمَّ تحوَّلت إلى مدرسةٍ نظاميَّةٍ تهتمُّ بتخريج مُعلِّمي اللُّغة العربيَّة. وفي عام 1875 طُبِعَت المناهجُ الدِّراسيَّةُ في دار العُلُوم للمرَّة الأولى، واشتملَت على مناهجَ في عُلُوم اللُّغة (كالنَّحو والصَّرف) والأدب والخطّ والتَّفسير والفقه، بالإضافة إلى مناهجَ أخرى في الجُغرافيا والتَّاريخ والحساب والهندسة والطَّبيعة والكيمياء. وفي وقتٍ لاحقٍ، كانَ على أبناء دار العُلُوم أن يدرسُوا أساليبَ التَّدريس، نظريًّا وعمليًّا.

وفي عام 1885 انضَمَّت مدرسةُ الألسُن (الَّتي تهتمُّ بتدريس اللُّغات) إلى دار العلوم، فأصبحَ بإمكان الطُّلَّاب أن يدرسُوا إحدى اللُّغَتَين (الإنجليزيَّة أو الفرنسيَّة) بالإضافة إلى المُقرَّرات الأساسيَّة الَّتي يدرُسُونَها. ونظرًا لغلبة عُلُوم اللُّغة والشَّريعة على مناهج دار العُلُوم، فقد كانَ الدَّارسُ فيها يُلَقَّبُ رسميًّا بعدَ تخرُّجه بلقب (الشَّيخ). ومن الطَّريف أنَّ هذا الأمرَ ظلَّ قائمًا حتَّى عام 1926م؛ حيثُ قرَّرَ أبناءُ دار العُلُوم حينَها أن يستبدلوا بملابسهم التَّقليديَّة – الَّتي تُشبهُ الزِّيَّ الأزهريّ – الزِّيَّ الإفرنجيّ الَّذي كانَ حديثَ الظُّهور نسبيًّا في المُجتَمَع المصريّ. وحينئذٍ، تحوَّلَ لقَبُ الدَّارس في دار العُلُوم بعدَ تخرُّجِهِ إلى (الأفندي)، بقرارٍ وزاريٍّ صدرَ عامَ 1927م.

وفي عام 1946م، بعدَ 73 عامًا من نشأة دار العُلُوم، تحوَّلَت من مدرسةٍ نظاميَّةٍ عاليةٍ إلى كُلِّيَّةٍ جامعيَّةٍ تتبعُ جامعة القاهرة (الَّتي كانت تُعرَفُ حينئذٍ بجامعة فُؤاد الأوَّل). وفي عام 1950م، استقرَّ أمرُ دار العُلُوم؛ حيثُ صدرَت لائحةٌ بالدَّرجات العلميَّة الَّتي تمنحُها للخرِّيجين. وتشملُ: درجة اللِّيسانس في اللُّغة العربيَّة وآدابها والعُلُوم الإسلاميَّة، ودرجة الماجستير في اللُّغة العربيَّة وآدابها أو في العُلُوم الإسلاميَّة، ودرجة الدُّكتوراه في اللُّغة العربيَّة وآدابها أو في

العُلوم الإسلاميَّة. ومع أنَّ دارَ العُلوم تتبعُ جامعةَ القاهرة منذُ هذا الوقت، إلَّا أنَّها ظلَّت مُستقلَّةً بموقعها خارجَ أسوار الجامعة لثلاثة عُقُود. ولم تنتقل إلى حَرَم الجامعة إلَّا عام 1980م.

ومع استقرار دار العُلُوم، أصبحَ يرتادُها الطُّلَّابُ من مصرَ ومن مُختَلَف أنحاء العالم. وأصبَحَت مناهجُها الدِّراسيَّةُ ترتكزُ على ثلاثة فُرُوع أساسيَّة، هي: اللُّغة العربيَّة، والأدب العربيّ، والدِّراسات الإسلاميَّة. وتتفرَّعُ هذه الفُرُوع إلى سبعة أقسام؛ حيثُ يُعنى قسمان بالفرع الأوَّل (اللُّغة العربيَّة)، هُما: قسم النَّحو والصَّرف والعَرُوض، وقسم علم اللُّغة والدِّراسات السَّاميَّة والشَّرقيَّة، ويُعنى قسمان بالفرع الثَّاني (الأدب العربيّ)، هُما: قسمُ تاريخ الأدب والنُّصُوص، وقسم البلاغة والأدب والنَّقد المُقارَن. أمَّا الفرعُ الثَّالث (الدِّراسات الإسلاميَّة) فتُعنى به ثلاثةُ أقسام، هي: قسم الشَّريعة الإسلاميَّة، وقسم الفلسفة الإسلاميَّة، وقسم التَّاريخ الإسلاميّ والحضارة الإسلاميَّة. ويدرسُ الطَّالبُ في دار العلوم مجموعةً من المُقرَّرات الَّتي تتبعُ هذه الأقسام السَّبعة، بالإضافة إلى اللُّغة الأجنبيَّة. ولا تزالُ دارُ العُلُوم تُؤدِّي دورَها الرَّائدَ حتَّى يومنا هذا، ساعيةً إلى تحقيق أهدافِها النَّبيلة في حماية اللُّغة العربيَّة، وإحياء تُراثها النَّفيس.

من أعلام دار العُلُوم.

عبرَ التَّاريخ المديد لدار العُلُوم، تخرَّجَ فيها كثيرٌ ممَّن أضحَوا أعلامًا ورُوَّادًا في ميادين الثَّقافة والأدب والفكر. ولا يتَّسعُ المجالُ لسَرد هؤلاء جميعًا؛ لكنَّنا نُحاولُ الوُقُوفَ على أسماء بعض هؤلاء الَّذينَ كانوا خيرَ سُفراءٍ لدار العُلُوم.

فمن شُعراء دار العُلُوم، برزَ علي الجارم، وهاشم الرِّفاعي، وحفني ناصف، وعلي الجندي، ومحمود حسن إسماعيل، وفاروق شُوشة، وأحمد بخيت. ومن المُبدعينَ في كتابة القصَّة والرِّواية برزَ مُحمَّد عبد الحليم عبد الله. ومن النُّقَّاد برزَ أحمد الحوفي، وبدوي طبانة، وصلاح فضل، والطَّاهر مكِّي. ومن أعلام الفكر الإسلاميّ برزَ حَسن البنَّا، وسيِّد قُطب، وعبد الصَّبور شاهين.

كذلك فقد تخرَّجَ في دار العُلُوم عددٌ من الرُّوَّاد في تحقيق التُّراث العربيّ ونشره، من أبرزهم: عبد السَّلام هارون، ومُصطفى حجازي، وعبد العظيم الدِّيب. وفي عُلُوم اللُّغة برزَ عددٌ غَيرُ قليل، منهم: إبراهيم أنيس، ورمضان عبد التَّوَّاب، وأحمد مُختار عُمَر، وكمال بشر. ونُشيرُ أخيرًا إلى أنَّ عددًا كبيرًا من هؤلاء الأعلام صاروا أعضاءً في مجمَع اللُّغة العربيَّة بالقاهرة. وعبرَ تاريخ مجمَع اللُّغة العربيَّة بالقاهرة، فقد حازَ رئاستَهُ إثنان من الدَّراعمة النُّبَهاء، هما: الدُّكتور إبراهيم مدكور، الَّذي كانَ رئيسَ المَجمَع من عام 1974م إلى عام 1995، والدُّكتور حسن الشَّافعيّ، الَّذي يتولَّى رئاسةَ المجمع منذُ عام 2012م حتَّى يومِنا هذا.

ببليوغرافيا مرجعيَّة

- أمين سامي (1917). التَّعليم في مِصر في سَنَتَي 1914 و 1915، مطبعة المعارف.
- حامد طاهر (د.ت). دار العُلُوم: رائعة علي مُبارك، جامعة القاهرة.
- علي مُبارك (1989). حياتي، مكتبة الآداب للطِّباعة والنَّشر والتَّوزيع.
- مُحمَّد عبد الجوَّاد (1952). تقويم دار العُلُوم: العدد الماسِّيّ، دار المعارف.
- طه حُسَين (2013). مُستقبَل الثَّقافة في مِصر. الهيئة المصريَّة العامَّة للكتاب.

جامعة القاهرة

كلية دار العلوم

المطبعة الرقمية للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

شارع محمد علي عقيد – تونس
الهاتف : 900 013 70 216+
تليفاكسميلي : 668 948 71 216+
البريد الإلكتروني : alecso@alecso.org.tn
انترنت : www.alecso.org.tn