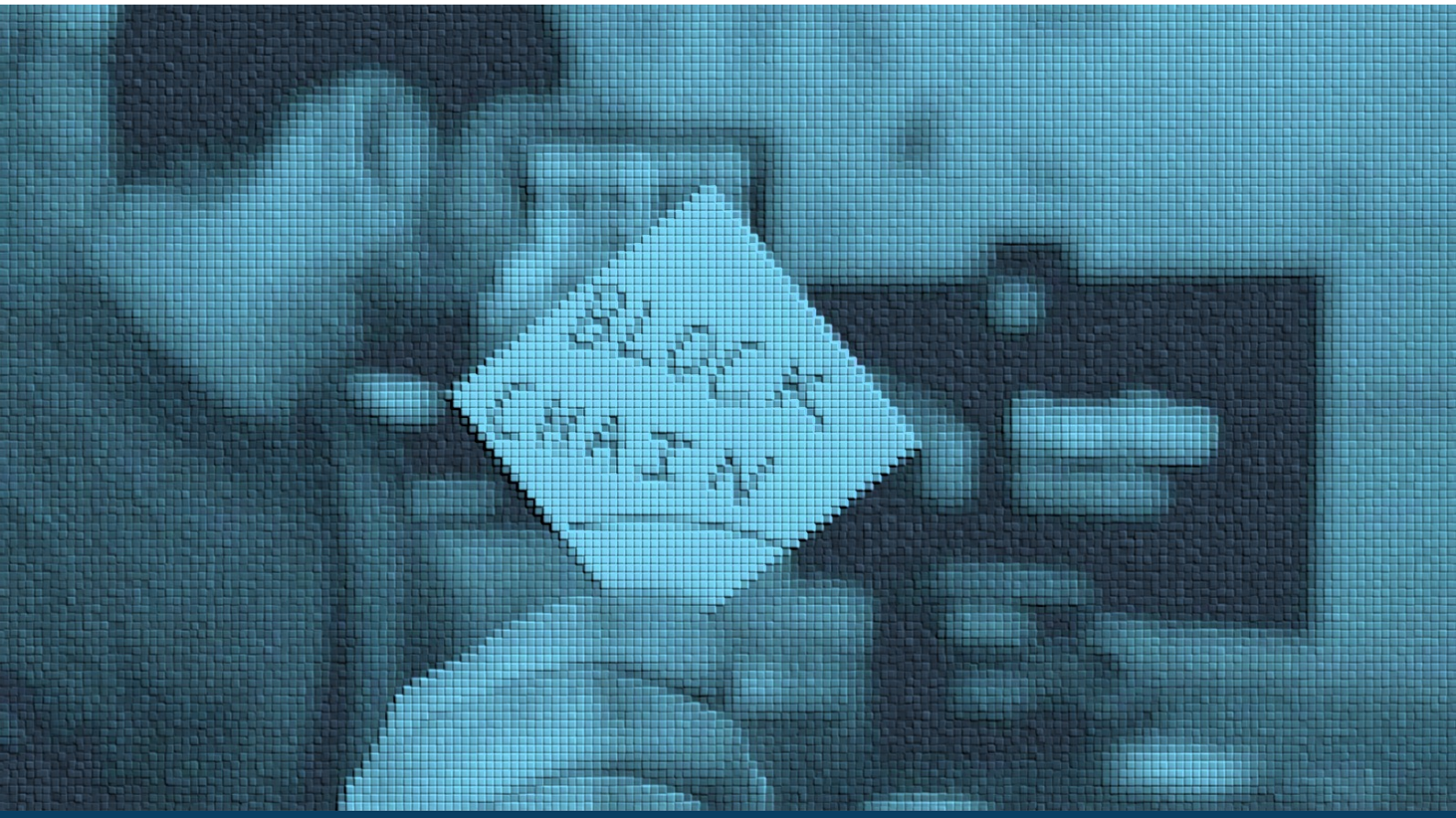
PEEB

PROMOTING EDUCATION FOR ENTREPRENEURS ON BLOCKCHAIN



دليل

مهارات سلسلة الكتل

(Blockchain)

vet-peeb.net

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Funded by the European Union

Mine Vaganti NGO · Universidad Rey Juan Carlos · UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI · AL-QUDS UNIVERSITY · UNIVERSITY OF SOUSSE Socially Responsible University · LEADERS INTERNATIONAL · PREDICT · arsii · NOVATION CITY

جدول المحتويات

ملخص تنفيذي 2

مقدمة – ما هي تقنية سلسلة الكتل (Blockchain)؟..... 2

مراجعة الأدبيات 3

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات ذات النمو المرتفع 3

الكفاءات والمهارات المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسط 3

أساليب تعليم الكبار للمعلمين لتعليم مهارات سلسلة الكتل (blockchain) 4

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) في البلدان الشريكة والسياقات المرتبطة بها 5

نتائج البحث 5

دوافع وتحديات وعوامل النجاح الرئيسية لدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain):..... 6

الكفاءات اللازمة لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة لدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain):..... 6

الكفاءات اللازمة للمعلمين لتدريس تقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة؟.....

1. مقدمة..... 12

1.1. حول سلسلة الكتل..... 13

1.2 كيف تعمل تقنية سلسلة الكتل (blockchain)؟..... 14

1.3. فوائد سلسلة الكتل..... 14

2. استعراض الأدبيات 15

2.1 دور تقنية سلسلة الكتل بالنسبة للشركات الناشئة والشركات سريعة النمو..... 15

العناصر الأساسية لتقنية سلسلة الكتل (blockchain)..... 16

محاور النماذج القائمة على سلسلة الكتل:..... 16

تأثير سلسلة الكتل على نماذج الأعمال:..... 16

الاستنتاجات..... 19

2.2. مهارات وكفاءات سلسلة الكتل..... 20

2.3. تعليم الكبار (Andragogy) لتدريس كفاءات سلسلة الكتل 23

3. تقنية «سلسلة الكتل» (blockchain) في الدول الشريكة..... 25

3.1. ماذا يحدث على المستوى فوق الوطني (Supranational)؟..... 25

3.2. سياسات واستراتيجيات وسياق سلسلة الكتل (Blockchain) في الدول الشريكة..... 30

تونس..... 31

فلسطين..... 31

إسبانيا..... 31

إيطاليا..... 33

3.3. مبادرات دعم وكفاءات سلسلة الكتل (Blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو..... 34

فلسطين..... 34

تونس..... 36

إيطاليـا..... 36

إسبانيـا..... 37

3.4. لمحة عملية لرواد الأعمال والمعلمين: ما يهم في كل بلد..... 38

فلسطين: ما يجب معرفته (موجه لرواد الأعمال)..... 38

تونس: ما يجب معرفته (موجه لرواد الأعمال)..... 39

الخريطة المقارنة (Comparative map)..... 40

4. نتائج أبحاث مشروع (PEEB)..... 41

4.1. المنهجية: استشارات الخبراء والاستطلاعات..... 41

دراسات الحالة..... 41

مراجعة إطاري (EntreComp) و (DigiComp)..... 42

إطار (EntreComp)..... 42
إطار (DigiComp)..... 42
محددات الدراسة (Limitations)..... 42
4.2. الدوافع، والتحديات، وعوامل النجاح الرئيسية لدمج سلسلة الكتل..... 43
الدوافع الرئيسية (Key Drivers)..... 46
التحديات الرئيسية (Key Challenges)..... 47
عوامل النجاح الرئيسية (Key Success Factors)..... 47
4.3. اعتبارات التكلفة لتبني سلسلة الكتل في الشركات الصغيرة والمتوسطة..... 49
4.4. الكفاءات والمهارات لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة..... 51
كفاءات ريادة الأعمال لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة..... 58
مجال كفاءة إطار (EntreComp): الموارد..... 59
مجال كفاءة إطار (EntreComp): التنفيذ والعمل (Into Action)..... 60
الكفاءات التقنية لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة..... 61
4.5. كفاءات المعلمين والمربين..... 62
الكفاءات الريادية..... 62
الكفاءات التقنية..... 62
4.6. المقاربات الأندراغوجيا (تعليم الكبار) وبيئات التعلم المقترحة..... 65
5. الخلاصة والتوصيات..... 67

ملخص تنفيذي

مقدمة – ما هي تقنية سلسلة الكتل (Blockchain)؟

بحسب المفوضية الأوروبية، تُعدّ تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) تقنيةً تُمكّن مجموعات كبيرة من الأفراد والمنظمات، سواءً أكانوا يعرفون بعضهم أو لا، أو يثقون ببعضهم البعض، من الاتفاق الجماعي على المعلومات وتسجيلها بشكل دائم دون الحاجة إلى جهة خارجية. من خلال خلق الثقة في البيانات بطرق لم تكن ممكنة من قبل، تمتلك تقنية البلوك تشين القدرة على إحداث ثورة في كيفية تبادل المعلومات وإجراء المعاملات عبر الإنترنت. ويمكن لهذه التقنية دعم تطوير اقتصادات رقمية شفافة وشاملة تتمحور حول المواطن، لا سيما من خلال تمكين الخدمات الرقمية القائمة على الثقة للشركات والمجتمعات في الاقتصادات الناشئة والانتقالية.

تتمتع تقنية البلوك تشين بإمكانية إحداث تغيير جذري في المجتمعات والشركات على حد سواء، وإفادته في الوقت نفسه. ومن بين مزاياها، يُتيح تطبيق هذه التقنية إنشاء نماذج تعاونية جديدة في الاقتصاد الرقمي، ونموذجًا بديلًا للمنصات السائدة، والابتكار، وفرصًا تجارية جديدة؛ وتحسين جودة وكفاءة العمليات المعقدة، فضلًا عن إحداث تغيير في حياة الناس وسلوكهم من خلال حوافز الرموز الرقمية، على سبيل المثال

مراجعة الأدبيات

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات ذات النمو المرتفع

- يقدم إلبيز ودورست[1] (Ilbiz & Durst) إطارًا مفاهيميًا خاصًا بالشركات الصغيرة والمتوسطة، يمزج بين التحديات التقنية والعناصر الأساسية التي توفرها تقنية سلسلة الكتل (blockchain) كعنصر أساسي لإنشاء خدمات جديدة، وهي: إزالة الوسطاء، والسجلات غير القابلة للتغيير والشفافة، وإنشاء الأصول المشفرة (التي قد تصبح مصادر تمويل للشركات التي تقوم بتطويرها).
- تتمثل المجالات الرئيسية لتطبيقات تقنية سلسلة الكتل (blockchain) في دعم الشركات الصغيرة والمتوسطة في مجالات التعاون والشفافية، والحد من الاستبعاد المالي. كما أشار تشالمرز وزملاؤهه[2] (Chalmers et al) إلى «الأيديولوجيا» كأحد العوامل الرئيسية المُمكّنة للمشاريع في مجال سلسلة الكتل (blockchain)، وذلك من خلال تحليل حالات متعلقة بصناعة الموسيقى.
- يمكن للشركات الناشئة والشركات ذات النمو المرتفع تبني تقنيات سلسلة الكتل (blockchain) كجزء من الخدمة أو الحل في نموذج أعمالها، ولكن أيضًا كمنصة لتمويل الأعمال نفسها، حيث إن سلسلة الكتل (blockchain) تخلق اقتصادات وأسواقًا يمكن لرواد الأعمال الاستفادة منها (في حالة سلسلة الكتل (blockchain) العامة).
- وهذا يجعل تقنية سلسلة الكتل (blockchain) مجالاً لريادة الأعمال حيث قد تتشابك نماذج التمويل والأعمال في بعض الحالات بشكل وثيق على عكس التقنيات الأخرى التي تُمكّن نماذج الأعمال. وبينما تظهر نماذج التمويل القائمة على سلسلة الكتل (blockchain)، مثل التوكنة والخدمات المالية اللامركزية، فإن اعتمادها من قِبل الشركات الصغيرة والمتوسطة لا يزال محدودًا يعتمد على السياق. بالنسبة لمعظم الشركات الصغيرة والمتوسطة، وخاصة في فلسطين وتونس، تكمن القيمة الحالية لـ سلسلة الكتل (blockchain) في تحسين الشفافية التشغيلية، وإمكانية التتبع، والثقة، أكثر من كونها آلية تمويل مباشرة.

الكفاءات والمهارات المتعلقة بتقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسط

- وفقًا لدودر وآخرون[3] (Düdder et al.)، تتطلب تقنية سلسلة الكتل (blockchain) مجموعة من المهارات متعددة التخصصات. لكي يعمل الشخص بنجاح وفي مختلف التخصصات، يلزم امتلاك كفاءات إضافية إلى جانب الخبرة في مجال تخصصه. ولا تقتصر أهمية التعاون الناجح على الخبرة في مجالات أخرى فحسب، بل تشمل أيضاً المهارات الاجتماعية ومهارات التواصل الفعال.

1 Ilbiz, E., & Durst, S. (2019). The Appropriation of blockchain for Small and Medium-sized Enterprises. Journal of Innovation Management, 7(1), 26-45.
2 Chalmers, D., Matthews, R., & Hyslop, A. (2019). blockchain as an external enabler of new venture ideas: Digital entrepreneurs and the disintermediation of the global music industry. Journal of Business Research.
3 Düdder, B., Fomin, V., Gürpinar, T., Henke, M., Ioannidis, P., Iqbal, M., et al. (2019). Exploring the blockchain Skills Concept and Best Practice Use Cases. Project BlockNet IO2 White Paper. Edited by BlockNet Consortium. Available online at: https://www.knf.vu.lt/dokumentai/failai/projektai/blocknet/Project_BlockNet_Intellectual_Output_1_and_2.pdf (accessed June 17, 2021)

- تتقاطع سلسلة الكتل (blockchain)، كموضوع أكاديمي، مع مختلف التخصصات الفرعية في علوم الحاسوب النظرية والتطبيقية، بما في ذلك الحوسبة اللامركزية والتشفير، بالإضافة إلى المعرفة في الاقتصاد والتمويل وتصميم آليات الحوافز في بعض الحالات. وينبع النطاق متعدد التخصصات لأبحاث سلسلة الكتل (blockchain) من تنوع الصناعات التي تتوفر فيها اليوم حالات استخدام وإثباتات لمفاهيم سلسلة الكتل (blockchain). وتُظهر دراسة حديثة أجراها دودر وآخرون[4] (Düdder et al.) حول مشاريع سلسلة الكتل (blockchain) أن التصميم والتطوير والتنفيذ الناجح لحلول الأعمال القائمة على سلسلة الكتل (blockchain) يتطلب نشر فرق متعددة التخصصات من الخبراء ذوي المعرفة المتخصصة في المجال.

أساليب تعليم الكبار للمعلمين لتعليم مهارات سلسلة الكتل (blockchain)

- إحدى طرق تدريس ريادة الأعمال هي الاستعانة برواد أعمال كمحاضرين في التعلم القائم على المشاريع ودراسات الحالة. في هذه الحالة، يناقش المتعلمون بشكل تفاعلي الجوانب الإيجابية والسلبية للمشروع. ويشير كل من فريمان وآخرون[5] (Freeman et al.) ودودر وآخرون[6] (Düdder et al.) إلى أن التدريس والتعلم القائم على المشاريع هو نهج تعليمي ديناميكي يقوم على فكرة أن المتعلمين يكتسبون معرفة أشمل من خلال التجارب العملية. وتُعد هذه الطريقة مناسبة بشكل خاص لأنشطة التعلم متعددة التخصصات، وهي سمة من سمات تقنية سلسلة الكتل (blockchain).

- انطلاقاً من الخلفيات المتنوعة للمتعلمين، ينبغي أن تُصاغ مناهج التعليم في مجال تقنية سلسلة الكتل (blockchain) بشكل متكامل من الأساس لضمان فعاليتها في تعزيز فرص توظيفهم. تُعدّ سلسلة الكتل (blockchain) مجالاً متعدد التخصصات، يجمع بين تحديات وفرص جديدة عند تقاطع علوم الحاسوب، والاقتصاد، والهندسة، والتمويل، والأعمال، والقانون.

4 See 3
5 Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the national academy of sciences, 111(23), 8410-8415.
6 Düdder, B., Wu, H., et al. (2020). Curriculum Guidance Document. The BlockNet Consortium. Project BlockNet Intellectual Output 3. White Paper. Available online at: https://www.knf.vu.lt/dokumentai/failai/projektai/blocknet/Project_BlockNet_Intellectual_Output_3.pdf (accessed May 06, 2021).

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) في البلدان الشريكة والسياقات المرتبطة بها

يتفاوت معدل تبني تقنية سلسلة الكتل (blockchain) وتطوير المهارات المرتبطة بها بين المناطق. ففي فلسطين وتونس، يتزايد الوعي بهذه التقنية، لا سيما في مجالات ريادة الأعمال، والتكنولوجيا المالية، وسلاسل التوريد، والخدمات الرقمية. ومع ذلك، لا تزال فرص التدريب المنظم لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ومعلمي ريادة الأعمال محدودة، مما يخلق فجوة بين الاهتمام بهذه التقنية والقدرة على تطبيقها عملياً.

في هذا السياق، يُعد التعاون الدولي ونقل المعرفة أمرين أساسيين. وتُسهم الخبرات المكتسبة من الأنظمة البيئية الأكثر نضجًا ضمن الشراكة في دعم بناء القدرات المحلية من خلال المساعدة في تكييف مفاهيم تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، وحالات استخدامها، وأساليب تنمية المهارات مع الواقع الاقتصادي المحلي. ويشمل ذلك التركيز على التطبيقات العملية في مجال الأعمال، والوعي باللوائح التنظيمية، ومسارات التبني التدريجي التي تُناسب الشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة.

على المستوى الأوروبي، تهدف استراتيجية الاتحاد الأوروبي لتقنية سلسلة الكتل (blockchain) إلى دعم الابتكار، وتسريع تبني هذه التقنية، وتوفير إطار قانوني متماسك لها وللأصول الرقمية. كما تشجع الاستراتيجية التعاون السياسي، وقابلية التشغيل البيني، والتوحيد القياسي، وتنمية المهارات، لا سيما من خلال مبادرات مثل مهارات سلسلة الكتل (blockchain) لأوروبا (blockCHAin Skills - **CHAISE** for Europe).

وقد تطورت بيئات سلسلة الكتل (blockchain) في جميع أنحاء أوروبا من خلال مزيج من مشاركة القطاع العام والمبادرات التي تقودها الصناعة، مما يعكس نماذج حوكمة مختلفة. وبشكل عام، لا تزال تنمية مهارات سلسلة الكتل (blockchain) مجالًا تعليميًا ناشئًا، مع تزايد الاستثمار، وإن كان غير متكافئ، في رفع مستوى مهارات رواد الأعمال، وقادة الشركات الصغيرة والمتوسطة، والمعلمين في المهارات الرقمية المتقدمة، بما في ذلك سلسلة الكتل (blockchain).

دوافع وتحديات وعوامل النجاح الرئيسية لدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain):

- تشمل الدوافع الرئيسية لدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain) أو تطوير أعمال تعتمد عليها في الشفافية وإمكانية التتبع والثقة التي يمكن أن توفرها للشركات في جميع مراحل سلسلة التوريد الخاصة بها، مما يؤدي في كثير من الأحيان إلى ميزة تنافسية تمكن الشركات من التفوق على منافسيها أو زيادة قاعدة عملائها.

- على الرغم من جاذبيتها، قد تواجه الشركات التي تدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain) تحديات كبيرة، بدءًا من سوء الفهم العام لهذه التقنية، وبالتالي انعدام الثقة في جدواها وفوائدها. ومن التحديات الأخرى المذكورة تكلفة الدمج وصعوبة إيجاد خبراء في سلسلة الكتل (blockchain) وتوظيفهم. إضافةً إلى ذلك، ونظرًا لتعقيد البيئة التنظيمية لـ سلسلة الكتل (blockchain)، وانعدام الثقة والتردد من جانب المنافسين المحتملين في مشاركة البيانات، لا تزال هذه التقنية تعاني من بعض أوجه القصور (مثل بطء سرعة المعاملات، وعدم تصميمها لتخزين كميات كبيرة من البيانات).

- ومع ذلك، وفقًا للشركات التي نجحت في تطبيق تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، كانت بعض عوامل النجاح الرئيسية حاسمة لنموها، مثل تحديد حالات استخدام واضحة لاستخدام سلسلة الكتل (blockchain) في وقت مبكر، وامتلاك المعرفة والمهارات المتعلقة بـ سلسلة الكتل (blockchain) داخليًا (داخل الفريق)، والبدء على نطاق صغير والاختبار والنمذجة في وقت مبكر، بالإضافة إلى تطوير شبكة والانضمام إليها.

الكفاءات اللازمة لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة لدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain):

- كما ذكر دودر وآخرون[7] (Dudder et al.)، فإن تقنية سلسلة الكتل (blockchain) تتطلب مجموعة من المهارات متعددة التخصصات. قد يصعب على الفرد امتلاك جميع هذه المهارات، ولذلك من الضروري أن يفهم رائد الأعمال نقاط قوته وضعفه حيدًا ليتمكن من الاعتماد على فريق داعم. ومع ذلك، لا بد من تطوير مجموعة واسعة من مهارات ريادة الأعمال والمهارات الرقمية، إلى جانب فهم ممتاز لمصطلحات سلسلة الكتل (blockchain)، وحالات استخدامها، وبنيتها التحتية.

- يمكن للمعلمين استخدام أطر ريادة الأعمال والكفاءة الرقمية الراسخة كنقطة مرجعية لتطوير الكفاءات وتقييمها. وينبغي تكييف هذه الأطر مع السياقات المحلية، واستكمالها بتدريب عملي وتطبيقي على أساسيات تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، ودراسات حالة في مجال الأعمال، وعمليات صنع القرار ذات الصلة بالشركات الصغيرة والمتوسطة.

- الكفاءات اللازمة للمعلمين لتدريس تقنية سلسلة الكتل (blockchain) لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة

- تدريس تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، يحتاج معلمو ريادة الأعمال إلى فهم ممتاز لأساسيات سلسلة الكتل (blockchain) وتطبيقاتها الرئيسية. يُنصح بأن يمتلك المعلمون معرفة عملية بهذه التقنية.

- لا يُعدّ تدريس سلسلة الكتل (blockchain) أمرًا سهلاً، وسيحتاج المعلمون إلى تقديم أمثلة عملية قريبة من الواقع لتمكين المتعلمين من

7 See 3

فهم المعرفة وتطبيقها. يُقترح أن يكتسب المعلمون معرفة بأساليب تدريس متنوعة، مثل التعلم القائم على دراسة الحالة أو التعلم القائم على حل المشكلات، حيث يمكن للمتعلمين العمل على تحديات واقعية، أو اتباع نهج متعدد التخصصات لحل المشكلات. يُعدّ توفير بيئة تعليمية تمكّن المتعلمين من تصميم نماذج أولية واختبار حلولهم بسرعة في سيناريوهات واقعية تجربة تعليمية مهمة.

- ينبغي أن يمتلك المعلمون أيضًا معرفة بعملية الابتكار الرقمي ومبادئ التفكير التصميمي. سيدعم ذلك المتعلمين في تحديد تحديات الأعمال ذات الصلة وتقييم ما إذا كانت تقنية سلسلة الكتل (blockchain) حلاً مناسبًا وذا قيمة مضافة لسياقهم المحدد.

مسرد المصطلحات

المفاهيم الأساسية وبنية تقنية سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN)	
السجل الموزع (Distributed Ledger Technology - DLT)	يُسمى أيضًا السجل المشترك، وهو آلية توافقية لبيانات رقمية مُكررة ومُشتركة ومُتزامنة موزعة جغرافيًا عبر مواقع أو دول أو مؤسسات متعددة. وعلى عكس قواعد البيانات التقليدية، يتم الاتفاق على التحديثات عبر قواعد الشبكة (التوافق) بدلاً من مسؤول مركزي واحد.
العقد (Nodes)	العقدة هي جهاز كمبيوتر يعمل ببرنامج يقوم بمعالجة بيانات سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) ونقلها إلى العقد الأخرى. يمكن أن يكون للعقد أدوار مختلفة (مثل التحقق من صحة البيانات، أو إعادة توجيهها، أو قراءتها)، وليس بالضرورة أن تخزن جميع العقد نسخة كاملة من سجل المعاملات.
التجزئة (Hash)	التجزئة هي ناتج دالة تحوّل البيانات إلى ملخص ثابت الطول. صُممت التجزئات بحيث يصعب عكسها وتُستخدم للتحقق من سلامة البيانات؛ حيث إن التغييرات الطفيفة في المدخلات تُنتج ملخصًا مختلفًا تمامًا.
آليات الإجماع (Consensus Mechanisms)	تتيح آليات الإجماع للمشاركين في الشبكة الاتفاق على حالة السجل، حتى في حال وجود بعض الأطراف المعيبة أو الخبيثة. ويؤثر اختيار الآلية على السرعة والتكلفة والحوكمة والمتطلبات التشغيلية.
سلاسل الكتل المصرّح بها مقابل غير المصرّح بها (Public vs. Permissioned)	تُقيّد سلاسل الكتل المصرّح بها (المرخّصة) من يمكنه المشاركة أو التحقق من صحة المعاملات. أما سلاسل الكتل غير المصرّح بها (العامة) فتسمح لأي شخص بالانضمام وإجراء المعاملات، وتكون بياناتها قابلة للقراءة العامة بشكل عام.

الأوراكل اللامركزية (Decentralized Oracles)	توفر منصات المعلومات الخارجية (ORACLES) معلومات خارجية للعقود الذكية. وتقلل أساليب منصات المعلومات الخارجية اللامركزية من الاعتماد على مصدر واحد من خلال استخدام مزودي بيانات متعددين وأساليب تحقق متنوعة.
التوسّع من الطبقة الثانية (Layer 2 Scaling)	هي تقنيات تعالج المعاملات خارج سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) الرئيسية (الطبقة 1) مع الحفاظ على الأمان فيها، مما يؤدي عادةً إلى تحسين السرعة وخفض التكاليف.
قابلية التشغيل البيني والجسور (Interoperability & Bridges)	تشمل الأساليب التي تُمكّن الأصول أو البيانات من الانتقال بين شبكات أو أنظمة سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) المختلفة، مما يدعم النظم البيئية متعددة الشركاء.
سلسلة الكتل كخدمة (Blockchain as a Service - BaaS)	خدمات السحابة أو المنصات التي توفر بنية تحتية وأدوات جاهزة للاستخدام لتقنية سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN)، مما يقلل الحاجة إلى الإعداد التقني الداخلي.
حوكمة سلسلة الكتل (Blockchain Governance)	هي عملية صنع القرار والقواعد التي تحدد كيفية تطور نظام سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN) (على سبيل المثال: الترقيات، الأذونات، ومعالجة النزاعات).
الانقسام (Fork)	تباين الشبكة الذي ينشأ عندما لا يتبع المشاركون نفس القواعد أو الإجماع، مما قد يؤدي إلى انقسامات مؤقتة أو دائمة في سلسلة الكتل (BLOCKCHAIN).

العقود الذكية والتطبيقات والخصوصية	
العقود الذكية	أجزاء من التعليمات البرمجية المخزنة على سلسلة الكتل والتي يتم تنفيذها عند تشغيلها بواسطة المعاملات، مما يؤدي إلى أتمتة قواعد وعمليات الأعمال.
المحافظ الرقمية والتحكّم في الوصول	أدوات برمجية أو أجهزة تساعد المستخدمين على إدارة الوصول إلى الأصول والتطبيقات القائمة على تقنية سلسلة الكتل، بما في ذلك توقيع المعاملات.
التخفي، وعدم الكشف عن الهوية، والخصوصية في تقنية سلسلة الكتل	قد تكون أنظمة سلسلة الكتل مجهولة الهوية؛ ويمكن تعزيز الخصوصية من خلال التشفير أو الوصول المصرح به أو تقنيات الحفاظ على الخصوصية.
أدوات استكشاف سلسلة الكتل والتحقق من المعاملات على السلسلة	أدوات تُمكّن المستخدمين من عرض والتحقق من بيانات سلسلة الكتل العامة مثل المعاملات، عناوين المحافظ، ونشاط العقود الذكية.
تقنيات الحفاظ على الخصوصية (مستوى عالٍ)	مقاربات تهدف إلى حماية المعلومات التجارية الحسّاسة مع تمكين عملية التحقّق (على سبيل المثال: إثبات صحة معلومة ما دون الكشف عن البيانات الأساسية الكامنة وراءها).

الرموز، الأصول المشفرة، والاقتصاد الرقمي	
الرموز	الأصول الرقمية القائمة على تقنية سلسلة الكتل والتي يمكن أن تمثل قيمة أو حقوقًا وتدعم نماذج أعمال جديدة مثل التوكنة.
الرموز القابلة للاستبدال	رموز رقمية حيث يمكن استبدال كل وحدة بوحدة أخرى من نفس الرمز.
الرموز غير القابلة للاستبدال (NFT)	رموز تشفيرية تمثل أصولاً فريدة غير قابلة للتبادل المتبادل.
الترميز (كآلية عمل تجارية)	عملية تمثيل الأصول أو الحقوق أو المطالبات في العالم الحقيقي كرموز مميزة قائمة على تقنية سلسلة الكتل.
أنظمة الحوافز، التعدين	آليات تُحفّز المشاركة في التحقق من المعاملات من خلال تقديم مكافآت، وغالبًا ما تعتمد على العمل الحاسوبي.
تكاليف المعاملات	رسوم الشبكة المفروضة لمعالجة المعاملات، والتي تختلف باختلاف قواعد الشبكة ومدى الازدحام.
التخزين/الرهن	تجميد الرموز لدعم أمن وتشغيل شبكات سلسلة الكتل معينة مقابل مكافآت محتملة.
العملات المستقرة	وحدات رقمية للقيمة مُصممة لتقليل تقلب الأسعار من خلال ربطها بأصل مرجعي.
التمويل اللامركزي	شكل تجريبي من الأنظمة المالية يعتمد على العقود الذكية بدل الوسطاء التقليديين.

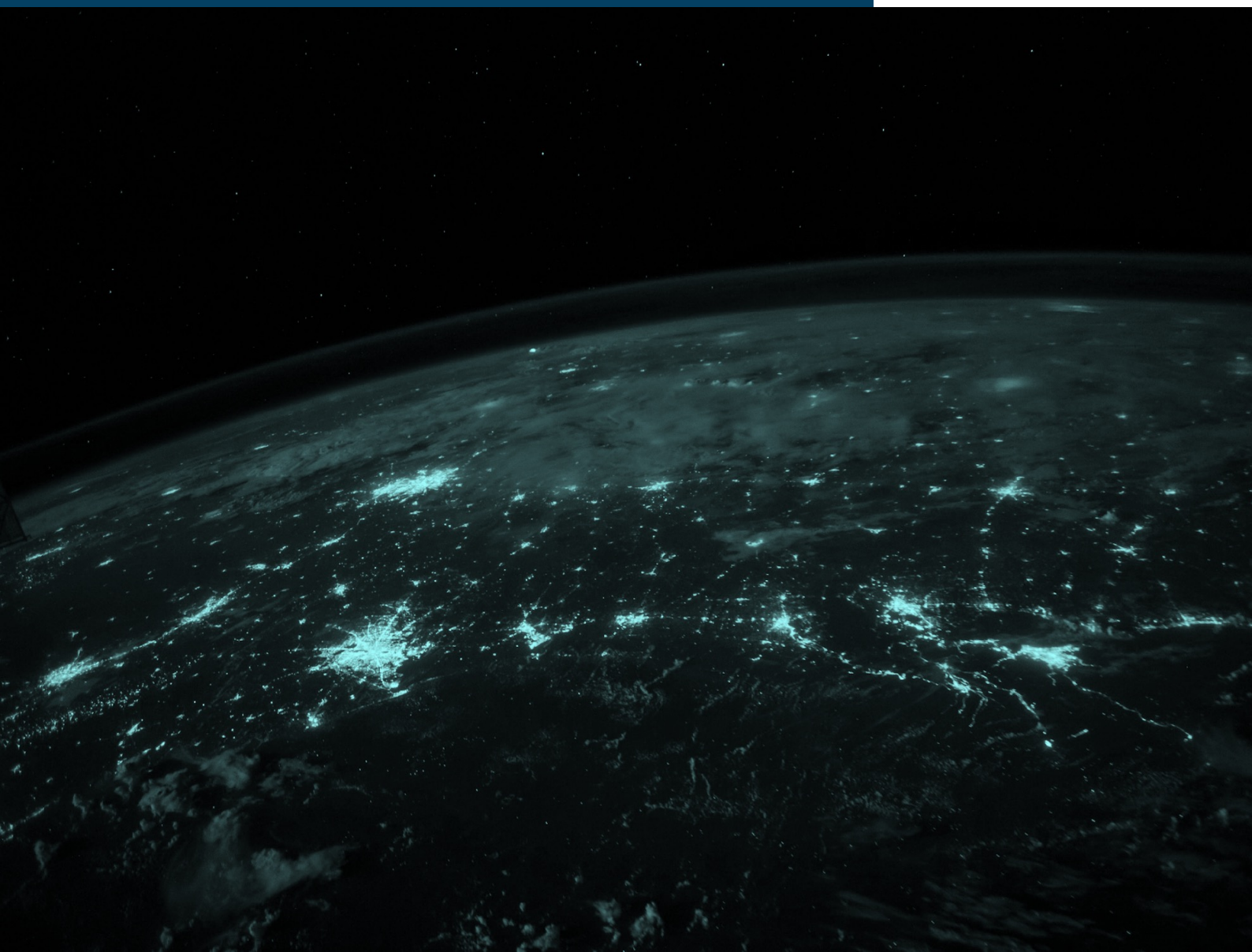
التمويل والحوكمة والجوانب التنظيمية	
منظمة لامركزية ذاتية التشغيل (DAO)	منظمة يتم ترميز قواعد عملها على شكل عقود ذكية، ويتم تسجيل معاملاتها المالية على سلسلة الكتل.
الطرح الأولي للعملات (ICO)	آلية تمويل تعتمد على إصدار رموز رقمية لجمع الأموال لمشروع أو شركة ناشئة.
طرح الرموز المالية (STO)	أسلوب تمويل يتم فيه إصدار رموز تمثل أدوات استثمار خاضعة للتنظيم (مثل الأسهم أو الحقوق المالية).
الوضع القانوني للرموز وDAOs	التصنيف القانوني والالتزامات التنظيمية المرتبطة بالرموز والمنظمات اللامركزية، والتي تختلف حسب الدولة والبنية المعتمدة.

1. مقدمة

1.1. حول سلسلة الكتل

وفقًا للمفوضية الأوروبية، فإن تقنية سلسلة الكتل هي تقنية تمكّن مجموعات كبيرة من الأفراد والمنظمات، سواء كانوا يعرفون بعضهم البعض أو يثقون ببعضهم البعض أم لا، من الاتفاق بشكل جماعي على المعلومات وتسجيلها بشكل دائم دون الحاجة إلى سلطة طرف ثالث. ومن خلال بناء الثقة في البيانات بطرق لم تكن ممكنة من قبل، تمتلك تقنية سلسلة الكتل القدرة على إحداث ثورة في الطريقة التي نشارك بها المعلومات ونجري المعاملات عبر الإنترنت.

علاوة على ذلك، يمكن أن تتيح تقنية سلسلة الكتل تفاعلات أكثر كفاءة بين الشركات والمنظمات العامة والمواطنين من خلال تعزيز الثقة والسماح لكل طرف بالاحتفاظ بالسيطرة على بياناته. وبهذه الطريقة، يمكن أن تدعم تقنية سلسلة الكتل تطوير أنظمة بيئية رقمية أكثر شفافية وشمولية واستدامة، لا سيما في الاقتصادات الناشئة والاقتصادات التي تمر بمرحلة انتقالية.



1.2 كيف تعمل تقنية سلسلة الكتل (blockchain)؟

تُعرّف شركة IBM تقنية **سلسلة الكتل (blockchain)** بأنها سجل مشترك وثابت يسهّل عملية تسجيل المعاملات وتتبع **كيف تعمل تقنية سلسلة الكتل (blockchain)؟**

تُعرّف شركة IBM تقنية سلسلة الكتل (blockchain) بأنها سجل مشترك وثابت يسهّل عملية تسجيل المعاملات وتتبع الأصول في شبكة الأعمال. ويمكن أن تكون هذه الأصول ملموسة (مثل: العقارات، السيارات، النقد، أو الأراضي) أو غير ملموسة (مثل: الملكية الفكرية، براءات الاختراع، حقوق النشر، أو العلامات التجارية).[8]

تستمد سلسلة الكتل (blockchain) اسمها من حقيقة أن البيانات (مثل: من، ماذا، متى، أين، كم، وحتى الحالة – مثل درجة حرارة شحنة غذائية) يتم تخزينها في مجموعات تُعرف باسم "الكتل"، وأن كل كتلة تم التحقق من صحتها يتم ختمها تشفيرياً وربطها بالكتلة السابقة، مما يشكل سلسلة بيانات متنامية باستمرار[9]. باختصار، كل كتلة تشبه صفحة من دفتر أو سجل، ومن هنا جاء اسمها الآخر **"تقنية السجلات الموزعة (DLT)"**.

يتمتع جميع المشاركين في الشبكة بإمكانية الوصول إلى السجل الموزع **وسجل المعاملات الثابت الخاص به**. ومن خلال هذا السجل المشترك، يتم تسجيل المعاملات مرة واحدة فقط؛ حيث لا يمكن لأي مشارك تغيير أو التدخل في معاملة بعد تسجيلها. وإذا احتوى سجل المعاملة على خطأ، يجب إضافة معاملة جديدة لتصحيحه، وعندها تظل كلتا المعاملتين مرئيتين لضمان الشفافية.

أخيرًا، من المهم معرفة أنه لتسريع المعاملات، يتم تخزين مجموعة من القواعد – تسمى **العقد الذكي (Smart Contract)** – على سلسلة الكتل (blockchain) ويتم تنفيذها تلقائيًا. يمكن للعقد الذكي تحديد شروط تحويل السندات المؤسسية، أو تضمين شروط دفع تأمين السفر، وغير ذلك الكثير.

1.3. فوائد سلسلة الكتل

وفقًا للمفوضية الأوروبية[10]، تتمتع تقنية سلسلة الكتل (blockchain) بالقدرة على إحداث تغيير جذري وإفادة كل من المجتمع والشركات. ومن بين أمور أخرى، يتيح تطبيق هذه التقنية إنشاء:

- نماذج تعاونية جديدة في الاقتصاد الرقمي (بناء الثقة).
- قدرات تحويلية (إلغاء الوساطة، والحوافز من خلال استخدام الرموز الرقمية "Tokens").
- نموذج بديل محتمل للمنصات السائدة (اللامركزية، وتمكين المستخدم).
- جودة وكفاءة أعلى (إمكانية التتبع، والثبات).
- فرص تجارية جديدة للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة التي تعمل في سياقات اقتصادية متنوعة.

8 IBM, what is blockchain, retrieved from website: https://www.ibm.com/nl-en/topics/what-is-blockchain
9 EU blockchain. (N.d.). EU blockchain Observatory & Forum. EUblockchain. https://www.eublockchainforum.eu/
10 European Commissin, Gigler.S (2019, May 16), EU actions on blockchain – Moving beyond the Hype

2. استعراض الأدبيات

2.1 دور تقنية سلسلة الكتل بالنسبة للشركات الناشئة والشركات سريعة النمو (HE)[11]

منذ ظهورها لأول مرة في عام 2009 مع عملة "البيتكوين"، جذبت تقنيات سلسلة الكتل (blockchain) المبتكرين ورجال الأعمال بفضل الفرص المتاحة لبناء أفكار تجارية جديدة على أساس مفهوم اللامركزية. وعلى عكس التقنيات الأخرى، أوجدت تقنية سلسلة الكتل (blockchain) سوقًا جديدًا بحد ذاتها، وهو سوق العملات المشفرة أو الرموز الرقمية (Tokens)، مما يجعل هذه التقنية فريدة من نوعها؛ فهي توفر آلية مدمجة لتمويل الابتكارات يمكن دمجها مع مصادر التمويل التقليدية.

في هذا التقرير، نركز على الأدبيات المتعلقة بالتفاعل بين سلسلة الكتل (blockchain) والابتكارات في الشركات الناشئة والمؤسسات عالية النمو. الشركة الناشئة هي شركة في المراحل الأولى من عملياتها، يؤسسها رائد أعمال واحد أو أكثر[12] لتطوير منتج أو خدمة يعتقدون أن هناك طلبًا عليها، وعادةً ما تبدأ بتكاليف عالية وإيرادات محدودة، ولهذا السبب يبحثون عن رأس المال[13]. يُعرّف دليل منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) و"يوروستات" لعام 2007 بشأن إحصاءات ديموغرافيا[14] الأعمال الشركات عالية النمو (HGE) بأنها تلك التي "يبلغ متوسط نموها السنوي أكثر من 20% على مدى فترة ثلاث سنوات، ولديها عشرة موظفين أو أكثر في بداية فترة المراقبة[15]"؛ وبالتالي، يُقاس النمو بعدد الموظفين وحجم المبيعات.

حتى اليوم، لا توجد دراسات أو تقارير متاحة تقارن بين الشركات الناشئة أو الشركات ذات النمو المرتفع التي قامت بدمج تقنية سلسلة الكتل (blockchain) وتلك التي لم تقم بذلك. ومع ذلك، من المهم ملاحظة أن العديد من الشركات الناشئة قد استندت في نموها الأولي إلى إنشاء أصول رقمية، بمعنى أنها مولت نفسها من خلال طرحها للجمهور كما كان الحال في العروض الأولية للعملات (ICOs)، أو ببساطة من خلال المشاركة في نمو السوق المنشأة حديثًا. كما تجدر الإشارة إلى أن هذا ينطبق فقط على الشركات العاملة في مجال سلاسل الكتل (blockchain) العامة أو غير المصرّح بها، في حين أن سلاسل الكتل (blockchain) التعاونية أو المصرّح بها (التي تُسمى أحيانًا "سلاسل الكتل المؤسسية") تتبع نماذج تمويل وتبرير تكاليف مختلفة، وهي أقرب إلى سيناريوهات التكامل التجاري، ولا ترتبط – أو ترتبط بشكل غير مباشر – بالأسواق اللامركزية.

11 High-growth Enterprises
12 Grant, M. (2021, May 7). What You Should Know About Start-ups. Investopedia. https://www.investopedia.com/terms/s/startup.asp#:~:text=The%20term%20startup%20refers%20to,they%20believe%20there%20is%20demand.
13 See 5
14 Eurostat-OECD. (n.d.). Eurostat-OECD Manual on Business Demography Statistics. Eurostat-OECD Manual on Business Demography Statistics - Products Manuals and Guidelines - Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-andguidelines/-/KS-RA-07-010?inheritRedirect=true.
15 See 7

العناصر الأساسية لتقنية سلسلة الكتل (blockchain)

يقدم إيلبيز ودورست[16] (Ilbiz & Durst) إطارًا مفاهيميًا خاصًا بالشركات الصغيرة والمتوسطة، يجمع بين التحديات التقنية (مثل قابلية التوسع أو حجم الشبكة، وهي مشكلات يمكن حلها في نهاية المطاف بوسائل تقنية) والعناصر الأساسية التي توفرها تقنية سلسلة الكتل (blockchain) كعامل رئيسي لإنشاء خدمات جديدة، وهي: التخلص من الوسطاء، والسجلات الثابتة والشفافة، وإنشاء الأصول المشفرة، والتي قد تدعم في بعض الحالات آليات جديدة لتبادل القيمة أو الحوافز، اعتمادًا على الظروف التنظيمية وظروف السوق.

ومضيًا في اتجاهات مماثلة، يقدم كير[17] (Kher) وآخرون استطلاعًا للبحوث في مجال سلسلة الكتل (block-chain) والأجندة ذات الصلة. ومن بين وجهات النظر المختلفة، نركز على استنتاجاتهم بشأن العناصر التالية:

1. **الاقتصاد:** تركز هذه الدراسات على آليات نظرية الألعاب والحوافز، ونظرية تكاليف المعاملات، ونظرية التبادل الاجتماعي.
2. **ريادة الأعمال:** تناقش كيفية تأثير تقنية سلسلة الكتل (blockchain) على التحارب الريادية، بما في ذلك نماذج التنسيق والحوكمة البديلة، مع الاعتراف بأن آليات التمويل القائمة على الرموز الرقمية (Tokens) لا تنطبق بشكل عام على الشركات الصغيرة والمتوسطة التقليدية.
3. **القانون والحوكمة:** تركز هذه الدراسات على التفاعل مع اللوائح التنظيمية الحالية والحاجة إلى أطر تشريعية جديدة.

محاور النماذج القائمة على سلسلة الكتل:

تتمثل المواضيع الأساسية في ثلاثة محاور:

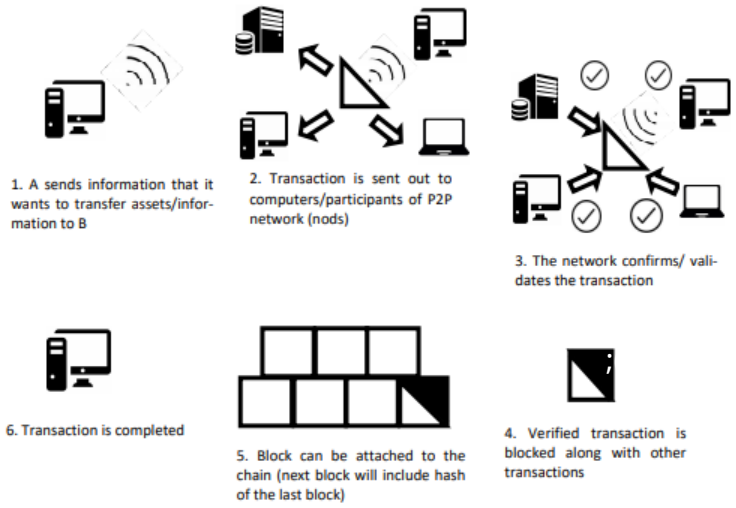
1. العنصر الأساسي لأي نموذج أعمال قائم على تقنية سلسلة الكتل (blockchain) يعتمد على درجة عالية من اللامركزية (باستثناء بعض تطبيقات سلاسل الكتل الخاصة بالاتحادات/المؤسسات، مثل شبكات التسويات البنكية).
2. تسليط الضوء على العناصر الرئيسية في تمويل الأعمال الجديدة المعتمدة على التقنية.
3. عرض العائق الرئيسي (التنظيمي) الذي يواجه العديد من نماذج الأعمال.

من وجهة نظر ذات صلة، يستند ألين[18] (Allen) إلى نظرية ريادة الأعمال وتكاليف المعاملات لمناقشة مشاكل "عدم اليقين" التي يواجهها رواد الأعمال في هذا المجال، ويناقش الآثار المترتبة على سياسات الابتكار. كما يحلل نوفاك[19] (Novak) الولايات القضائية "المؤيدة للعملات المشفرة" باعتبارها محاولات لتطوير اقتصادات محلية مدعومة بـ سلسلة الكتل (blockchain) من خلال إزالة أوجه عدم اليقين التنظيمي والإجرائي.

تأثير سلسلة الكتل على نماذج الأعمال:

فيما يتعلق بالعناصر التي قد تؤثر فيها تقنية سلسلة الكتل (blockchain) على نماذج الأعمال، قام نوينسكي وكوزما[20] (Nowinski & Kozma) بتلخيصها في التصنيف التالي:

16 Ilbiz, E., & Durst, S. (2019). The Appropriation of blockchain for Small and Medium-sized Enterprises. Journal of Innovation Management, 7(1), 26-45.
17 Kher, R., Terjesen, S., & Liu, C. (2020). blockchain, Bitcoin, and ICOs: a review and research agenda. Small Business Economics, 1-22.
18 Allen, D. W. (2019). Governing the entrepreneurial discovery of blockchain applications. Journal of Entrepreneurship and Public Policy.
19 Novak, M. (2019). Crypto-friendliness: understanding blockchain public policy. Journal of Entrepreneurship and Public Policy.
20 Nowiński, W., & Kozma, M. (2017). How can blockchain technology disrupt the existing business models? Entrepreneurial Business and Economics Review, 5(3), 173-188.



الشكل 1: مخطط مبسط لمعاملة سلسلة الكتل (blockchain) - المصدر: نموذج معدل استناداً إلى PWC

يحدد التأثير المحتمل في الشكل أعلاه العناصر الخاصة بتقنية سلسلة الكتل (blockchain)، مثل التخلص من الوسطاء، والتغيرات في دور السمعة وأمن المعاملات (وكلاهما لا يتطلب الثقة في الجهات المركزية)، والقضاء على التزوير، وتمكين أشكال جديدة من تبادل القيمة والتعاون، مع تجارب محدودة في آليات بديلة لجمع التبرعات.

العناصر الأخرى في الرسم البياني أقل تحديدًا بالنسبة لتقنية سلسلة الكتل (blockchain)؛ على سبيل المثال، المدفوعات الصغيرة في حد ذاتها ليست خاصة بهذه التقنية، ولكن المدفوعات الصغيرة اللامركزية كما هو الحال في شبكات "لايتنينغ" (Lightning Networks) هي كذلك. ويمكن قول الشيء نفسه عن العروض المخصصة وغيرها. وفيما يلي، نقدم بعض الأمثلة ذات الصلة بمجالات الأعمال الخاصة بتقنيات سلسلة الكتل (blockchain) كإضافة للنماذج المفاهيمية الأكثر عمومية.

الأنظمة الاقتصادية المشفرة

تقدم هوجكوفا وزملاؤها[21] (Hojckova et al.) تحليلاً مثيراً للاهتمام لحالة أنظمة تداول الطاقة بين الأقران (P2P) من منظور العوامل التي تحدد نجاحها في نهاية المطاف. وتعد هذه الدراسة نموذجاً إرشادياً لجميع القطاعات، حيث تسلط الضوء على النشاط الريادي باعتباره عاملاً أساسياً في المراحل الأولية لأي نموذج جديد، كما توفر إطاراً تحليلياً للعوامل المعوقة والمساهمة في تلك الابتكارات.

تقنية سلسلة الكتل (blockchain) من أجل التعاون والشفافية

من الأمثلة التي تُحدث فرقاً ملموساً استخدام تقنية سلسلة الكتل (blockchain) كوسيلة للشركات للتعاون وتعزيز الشفافية فيما بينها ومع الجهات الفاعلة الأخرى والعملاء. ومن أبرز الأمثلة على ذلك استخدام سلسلة الكتل (blockchain) لتتبع المنتجات في سلاسل إنتاج وتوزيع الأغذية، حيث تُظهر العديد من المنصات والمبادرات كيف يمكن للشفافية وتبادل البيانات أن يدعما الثقة بين الجهات الفاعلة في سلسلة التوريد.

الإقصاء المالي

يستعرض لاريوس-هيرنانديز[22] (Larios-Hernández) فرص ريادة الأعمال والابتكار التي تستهدف الأفراد الذين يعانون من الإقصاء المالي، والذين عادةً ما يكونون من غير المتعاملين مع البنوك أو الأشخاص الذين يعتمدون بانتظام على التحويلات المالية. وتتمثل النقطة الأساسية في أن "إلغاء الوساطة"

21 Hojckova, K., Ahlborg, H., Morrison, G. M., & Sandén, B. (2020). Entrepreneurial use of context for technological system creation and expansion: The case of blockchain-based peer-to-peer electricity trading. Research Policy, 49(8), 104046.
22 Larios-Hernández, G. J. (2017). blockchain entrepreneurship opportunity in the practices of the unbanked. Business Horizons, 60(6), 865-874.

الذي توفره تقنية سلسلة الكتل (blockchain) يمثل نهجاً مثيراً للاهتمام في التعامل مع ممارسات هذه الفئات السكانية.

أما "الحساسيات" الرئيسية التي يجب أخذها في الاعتبار فهي:

- تفضيل التعامل بالنقد.
- ممارسات الإقراض غير الرسمية.
- عمليات التحويل والتحويلات المالية الدولية.
- الافتقار إلى الهوية القانونية (Digital Identity).
- عدم جاذبية الخدمات المصرفية التقليدية.

التعدين، والمشاركة (Staking)، والانقسام (Forking)، والأنشطة الريادية المرتبطة بالمنصات

في دراسة حالة تجريبية، توصل جبار وبيورن[23] (Jabbar & Bjørn) إلى أن البنية التحتية لـ سلسلة الكتل (blockchain) تتشكل بفعل الأنشطة الريادية، التي تتسم بالهدف الواضح وتتم بمبادرة ذاتية، وتهدف إلى الحفاظ على حصة الفرد في البنية التحتية المعلوماتية الناشئة أو زيادتها. إن الأنشطة التفاعلية مثل المساهمة برموز برمجية على منصة "GitHub" وتوظيف مطورين أساسيين للعمل في الشركات الناشئة أصبحت ممكنة إلى حد كبير بفضل عوامل تمكين الحوكمة في هذه المرحلة المبكرة من تطوير البنية التحتية. كما أن ظهور سلاسل كتل (block-chain) بديلة هو نتيجة لأنشطة "الانقسام" التي تقوم بها مجموعات وأفراد مختلفون.

الانفصال الرقمي وأشكال التنظيم الجديدة

هناك اتجاه فكري مثير للاهتمام لدى الأفراد والجماعات في مجال سلسلة الكتل (blockchain)، يتمثل في كسر النماذج والمؤسسات والافتراضات الحالية التي تشكل «المجال التقليدي» للأعمال. وبالفعل، يرتبط ظهور "البيتكوين" بالمثل العليا والقيم الأخلاقية المتعلقة بخلق تعاون اجتماعي مالي خارج نطاق السيطرة السياسية القائمة، مع اعتبار فكرة اللامركزية القوة المحركة الرئيسية. ورغم أن هذا لا ينطبق على جميع نماذج الأعمال، ولا يمتلك جميع الأفراد هذا الدافع الأيديولوجي، إلا أنه من المهم معالجته بشكل صريح. وقد ناقش ألين وآخرون[24] (Allen et al.) كيف يؤثر ذلك على ريادة الأعمال.

يذكر تشالمرز وآخرون[25] (Chalmers et al.) أيضًا "الأيديولوجيا" كأحد العوامل الرئيسية التي تمكّن المشاريع في مجال سلسلة الكتل (blockchain)، حيث يحللون حالات متعلقة بصناعة الموسيقى. وبشكل ملموس، يحددون مفاهيم المعلومات مفتوحة المصدر وهياكل الحوكمة اللامركزية المناهضة للسلطوية.

سلسلة الكتل (blockchain) كمسار لتمويل ريادة الأعمال والابتكار

يناقش تشين[26] (Chen) كيف يوفر مجال سلسلة الكتل (blockchain) بديلاً أكثر "ديمقراطية" لتمويل مشاريع ريادة الأعمال والابتكار. ويشير إلى الرموز الرقمية (Tokens) وعمليات الطرح الأولي للعملات (ICO) باعتبارها العناصر الرئيسية لذلك. كما يناقش ألووالیا وآخرون[27] (Alluwhalia et al.) هذا المسار للتمويل من منظور نظرية تكلفة المعاملات، وهو ما أشار إليه ألين وآخرون[28] (Allen et al.) أيضًا. ومن جانب آخر، يناقش مارتينو وآخرون[29] (Martino et al.) عمليات الطرح الأولي للعملات (ICO) كطريقة جديدة للتمويل الجماعي (Crowdfunding).

23 Jabbar, K., & Bjørn, P. (2017). Growing the blockchain information infrastructure. In Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 6487-6498).
24 Allen, D. W. (2017). Discovering and developing the blockchain cryptoeconomy. Available at SSRN 2815255.
25 Chalmers, D., Matthews, R., & Hyslop, A. (2019). blockchain as an external enabler of new venture ideas: Digital entrepreneurs and the disintermediation of the global music industry. Journal of Business Research.
26 Chen, Y. (2018). blockchain tokens and the potential democratisation of entrepreneurship and innovation. Business Horizons, 61(4), 567-575.
27 Ahluwalia, S., Mahto, R. V., & Guerrero, M. (2020). blockchain technology and startup financing: A transaction cost economics perspective. Technological Forecasting and Social Change, 151, 119854.
28 Allen, D. W., Berg, C., Markey-Towler, B., Novak, M., & Potts, J. (2020). blockchain and the evolution of institutional technologies: Implications for innovation policy. Research Policy, 49(1), 103865.
29 Martino, P., Bellavitis, C., & DaSilva, C. M. (2019). blockchain and initial coin offerings (ICOs): a new way of crowdfunding. Available at SSRN 3414238.

الابتكارات المالية ومجال التمويل اللامركزي (DeFi)

يقدم تشين وبيلافيتيس[30] (Chen & Bellavitis) مقدمة عن التمويل اللامركزي (DeFi) باعتباره عاملًا محتملاً لإحداث تغيير جذري في الخدمات المالية؛ حيث يمتلك القدرة على توسيع نطاق الشمول المالي، وتسهيل الوصول المفتوح، وتشجيع الابتكار غير المصرّح به (Permissionless)، وخلق فرص جديدة لرواد الأعمال والمبتكرين. ويضع الباحثان هذه الابتكارات في إطار "اقتصاديات تكلفة المعاملات (TCE)"، ويشيران إلى إلغاء الوساطة كعنصر أساسي، جنباً إلى جنب مع الطبيعة الشفافة والعابرة للحدود لمنصات سلسلة الكتل (blockchain).

إن هذا الاستغناء عن الوسطاء، مقترناً بفكرة الابتكار غير المصرّح به (حيث يمكن للمبتكرين نشر أفكارهم دون قيود من أطراف ثالثة في سلاسل كتل مفتوحة)، قد يؤدي إلى ما يُعرف بـ "الابتكار التجميعي"، حيث يتم دمج البروتوكولات المختلفة بحرية لبناء خدمات مالية معقدة.

بروتوكولات ومخاطر التمويل اللامركزي

تشمل خدمات التمويل اللامركزي (أو "البروتوكولات") مجمعات السيولة (Liquidity Pools)، ومنصات الإقراض، والبورصات اللامركزية (DEX)، وأسواق الديون. ورغم النشاط الكثيف في هذا المجال، إلا أن التمويل اللامركزي (DeFi) ليس خالياً من المخاطر؛ حيث يشير شار[31] (Schär) إلى مخاطر تنفيذ العقود الذكية، والأمن التشغيلي، والاعتماد المتبادل بين البروتوكولات والبيانات الخارجية. علاوة على ذلك، يرى مؤلفون مثل هارويك وكاتون[32] (Harwick & Caton) أن القضاء على مخاطر الطرف المقابل بالوسائل التقنية فقط أمر مستحيل مع الحفاظ على "الهوية المستعارة" المتأصلة في اللامركزية.

الركائز التقنية: العملات المستقرة والضمانات

من منظور تقني، اعتمدت ابتكارات التمويل اللامركزي (DeFi) الأولية على ركيزتين:

1. العملات المستقرة (Stablecoins): وهي عملات قد تكون مركزية (مثل Tether) أو لامركزية (مثل DAI)، وتحافظ على قيمتها قريبة من أصل تقليدي مستقر مثل الدولار الأمريكي.
2. الضمانات على السلسلة (On-chain Collateral): تتطلب تجميد رموز سلسلة الكتل (blockchain) المبرمجة في عقود ذكية (غالباً ما تعتمد بروتوكولات DeFi على "الضمانات الزائدة" - Over-collateralization)، والتي تتضمن في معظم الحالات شكلاً من أشكال حوكمة النظام المالي من قبل حاملي الرموز الرقمية (Governance Tokens).

الاستنتاجات

بشكل عام، يمكن أن تكون تقنية سلسلة الكتل (blockchain) ذات أهمية حيوية للشركات الناشئة والمؤسسات الكبرى بطريقتين مترابطتين: الأولى كجزء أصيل من القيمة المضافة للمنتج أو الخدمة، والثانية —في حالات الشبكات العامة— كجزء من مسار التمويل؛ حيث تمتلك منظومات سلسلة الكتل (blockchain) القدرة على توليد أسواق ديناميكية يمكن للمشاريع المشاركة فيها.

وفي جميع الأدبيات المتخصصة، تُعد "آليات القيمة التجارية" الأكثر ذكراً هي: الثبات والشفافية، وإلغاء الوساطة، وإنشاء هياكل سوقية وتحفيزية جديدة مدعومة بالسجلات الموزعة وقابلية برمجة العقود الذكية. وهذا ما يجعل تقنية سلسلة الكتل (blockchain) مميزة كمجال لريادة الأعمال؛ إذ تتيح تداخلاً وثيقاً بين نماذج الأعمال وآليات التمويل بشكل يفوق معظم التقنيات الرقمية الأخرى. ومع ذلك، تظل مسارات التمويل الحديثة (بما في ذلك التمويل اللامركزي - DeFi) نشطة ولكنها لم تصل بعد إلى مرحلة النضج الكامل، ولا تزال محفوفة بالمخاطر فيما يتعلق بالتبني الواسع على نطاق مؤسسي.

30 Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). blockchain disruption and decentralised finance: The rise of decentralised business models. Journal of Business Venturing Insights, 13, e00151.
31 Schär, F. (2020). Decentralised finance: On blockchain-and smart contract-based financial markets. Available at SSRN 3571335.
32 Harwick, C., & Caton, J. (2020). What's holding back blockchain finance? On the possibility of decentralised autonomous finance. The Quarterly Review of Economics and Finance.

2.2. مهارات وكفاءات سلسلة الكتل

ما هي الكفاءات؟

وفقاً لتوصية البرلمان الأوروبي والمجلس بتاريخ 23 أبريل 2008 بشأن إنشاء الإطار الأوروبي للمؤهلات للتعلم مدى الحياة (إطار تحديد مخرجات التعلم):

- "المعرفة" (Knowledge): تعني حصيلة استيعاب المعلومات من خلال التعلم. المعرفة هي مجموعة الحقائق والمبادئ والنظريات والممارسات المتعلقة بمجال عمل أو دراسة.
- "المهارات" (Skills): تعني القدرة على تطبيق المعرفة واستخدام الخبرة لإنجاز المهام وحل المشكلات. وفي سياق إطار المؤهلات الأوروبي، توصف المهارات بأنها معرفية أو عملية.
- "الكفاءة" (Competence): تعني القدرة المثبتة على استخدام المعرفة والمهارات والقدرات الشخصية والاجتماعية و/أو المنهجية، في مواقف العمل أو الدراسة وفي التطوير المهني والشخصي.

يجب على رواد الأعمال دائماً توظيف مجموعة من الكفاءات للنجاح في أنشطتهم الريادية[33]. وتُعتبر الكفاءات ميزات يجلبها الشخص إلى موقف العمل، ويمكن أن تؤدي إلى أداء فعال و/أو أكثر فعالية[34]. وتتكون هذه الخصائص من الدوافع والسمات، الدور الاجتماعي ومفهوم الذات، المعرفة، المهارات، المواقف، و القدرات والخصائص (السمات الشخصية)[35].

في حالة رواد الأعمال، هم لا يملكون "وظائف" بالمعنى التقليدي؛ ومع ذلك، لديهم مهام ومسؤوليات حيث يقومون بالحفاظ على مشروع جديد وإدارته[36]. إن فهم الكفاءات التي يجب تطويرها أمر مهم لمحاولة تلبية الاحتياجات التدريبية للأفراد في كل مرحلة من مراحل العملية الريادية. وقد أوصت أبحاث سابقة بضرورة تركيز تعليم ريادة الأعمال على ما يحدث في كل مرحلة من مراحل التطوير، والتي تشمل: التوعية، ما قبل التأسيس، التأسيس، النمو، والنضج[40].

سلسلة الكتل: نموذج للكفاءات المتداخلة (Interdis-ciplinary)

وفقاً لـ "دودر وآخرون"[43]، تتطلب سلسلة الكتل مجموعة من المهارات العابرة للتخصصات. للعمل بنجاح عبر التخصصات المختلفة، يلزم وجود كفاءات إضافية إلى جانب الخبرة في مجال التخصص الخاص بكل فرد؛ فلا يقتصر الأمر على الخبرة في المجالات الأخرى فحسب، بل تُعد المهارات الاجتماعية ومهارات التواصل التقديري عوامل حاسمة للتعاون الناجح[44]. وتسمح البيئة المتداخلة التخصصات باتخاذ قرارات سريعة، و تنوع معرفي، ومحتوى مبتكر أو إبداعي، فضلاً عن وجود مخاطر مثل نقص الانفتاح على التخصصات الأخرى، وحواجز التواصل، والنزاعات[45][46]. وينصب التركيز هنا على دمج وتوليف وجهات النظر والأساليب المختلفة لحل المشكلات المعقدة.

33 Izquierdo, E., & Deschoolmeester, D. (2010). What entrepreneurial competencies should be emphasized in entrepreneurship and innovation education at the undergraduate level. Handbook of research in entrepreneurship education, 3, 194-207.
34 Boyatzis, R. E. (1982). The competent manager: A model for effective performance. John Wiley & Sons.
35 Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (1993). Competence at work: models for superior performance. New York [etc.]: John Wiley.
36 Man, T. W., Lau, T., & Chan, K. F. (2002). The competitiveness of small and medium enterprises: A conceptualization with focus on entrepreneurial competencies. Journal of business venturing, 17(2), 123-142.
37 Bagheri, A., & Pihie, Z. A. L. (2011). Entrepreneurial leadership: Towards a model for learning and development. Human Resource Development International, 14(4), 447-463.
38 Bird, B. (2002). Learning entrepreneurship competencies: The self-directed learning approach. International Journal of Entrepreneurship Education, 1, 203–227.
39 See 37
40 Henry, C., Hill, F., & Leitch, C. (2005a). Entrepreneurship education and training: Can entrepreneurship be taught? Part I. Education and Training, 47(2), 98–111. DOI: 10.1108/00400910510586524 41 Henry, C., Hill, F., & Leitch, C. (2005b). Entrepreneurship education and training: Can entrepreneurship be taught? Part II. Education and Training, 47(3), 158–169. DOI: 10.1108/00400910510592211 42 See 37
43 Düdder, B., Fomin, V., Gürpinar, T., Henke, M., Iqbal, M., Janavičienė, V., Matulevičius, R., Straub, N., & Wu, H. (2021). Interdisciplinary blockchain Education: Utilizing blockchain Technology from Various Perspectives. Frontiers in blockchain, 3:578022. DOI: 10.3389/fbloc.2020.578022
44 Düdder, B., Wu, H., et al. (2020). Curriculum Guidance Document. The BlockNet Consortium. Project BlockNet Intellectual Output 3. White Paper. Available online at: https://www.knf.vu.lt/dokumentai/failai/projektai/blocknet/Project_BlockNet_Intellectual_Output_3.pdf (accessed May 06, 2021)
45 Nancarrow, S. A., Booth, A., Ariss, S., Enderby, P., & Roots, A. (2013). Ten principles of good interdisciplinary team work. Human Resources for Health, 11:19. DOI: 10.1186/1478-4491-11-19
46 Brandstädter, S., & Sonntag, K. (2016). Interdisciplinary collaboration. In Advances in ergonomic design of systems, products and processes (pp. 395-409). Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg.

العناصر الرئيسية هي التواصل عبر التخصصات والاستعداد النفسي لتطبيق المعرفة في التخصصات ذات الصلة[47].

يعتمد أحد البرامج التعليمية المتداخلة التخصصات حول سلسلة الكتل على تطورات مشروع "BlockNet" (التعليم عبر الإنترنت لشبكة سلسلة الكتل لنقل الكفاءات الأوروبية المتداخلة التخصصات)، والذي قدم مؤخراً دورة تدريبية نموذجية عبر الإنترنت حول سلسلة الكتل لبرامج الماجستير الجامعية والتدريب أثناء العمل. ويتم تمويل مشروع "BlockNet" من قبل المفوضية الأوروبية في إطار برنامج (Erasmus+).

في الشكل 2 أدناه، يتم تقديم اثني عشر عنقوداً من الكفاءات الخاصة بالمجال، وهي منظمة وفقاً للمجالات الأربعة الرئيسية للكفاءات (التقنية، والاجتماعية، والشخصية، والمنهجية) بناءً على تصنيف "ريتز"[49] و"بيثج وآخرون"[51]. ومن خلال الجمع بين هذه الكفاءات الأربع، أنشأ "دودر وآخرون[52]" كفاءة عليا تُعرف بـ "كفاءة العمل المهني". وتُفهم هذه الكفاءة على أنها "رغبة وقدرة الفرد على التفكير في المواقف المهنية والاجتماعية والخاصة بشكل سليم، والتصرف بطريقة مسؤولة فردياً واجتماعياً[53]".

وفي سياق مشروع (BlockNet)، يمكن اعتبار كفاءة العمل المهني بمثابة هدف الكفاءة الشامل، وهي تحمل عنوان "كفاءة العمل المهني للمشاريع المتداخلة التخصصات المتعلقة بسلسلة الكتل". يعتمد نموذج كفاءة العمل المهني (KMK) المستخدم على الكفاءات الأربع المذكورة؛ ومع ذلك، فإن نموذج (KMK) يجمع الكفاءات بطريقة أكثر تفصيلاً وتمايزاً. ويؤدي هذا إلى إمكانية النظر في "كفاءات التعلم" بشكل منفصل، وهي كفاءات ذات أهمية خاصة لدورة (BlockNet) التعليمية[54].

47 Kachalov, N., Kornienko, A., Kvesko, R., Kvesko, S., & Chaplinskaya, Y. (2015). Interdisciplinary competences and their status role in the system of higher professional education. Procedia Social and Behavioural Sciences, 206, 429–433. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.10.078

48 Düdder, B., Fomin, V., Gürpinar, T., Henke, M., Iqbal, M., Janavičienė, V., Matulevičius, R., Straub, N., & Wu, H. (2021). Interdisciplinary blockchain Education: Utilizing blockchain Technology from Various Perspectives. Frontiers in blockchain, 3:578022. DOI: 10.3389/fbloc.2020.578022 e-Estonia. Available online at: https://e-estonia.com (accessed May 14, 2021)

49 Reetz, L. (1989a). Zum Konzept der Schlüsselqualifikationen in der Berufsbildung. Teil 1. BWP Berufsbildung Wissenschaft Praxis, 18, 3–10

50 Reetz,L. (1989b). Zum Konzept der Schlüsselqualifikationen in der Berufsbildung. Teil 2. BWP Berufsbildung Wissenschaft Praxis, 24–30.

51 Baethge, M., Achtenhagen, F., Arends, L., Babic, E., Baethge-Kinsky, V., & Weber, S. (2006). Berufsbildungs-Pisa. Machbarkeitsstudie. München: Franz Steiner.

52 Düdder, B., Fomin, V., Gürpinar, T., Henke, M., Ioannidis, P., Iqbal, M., et al. (2019). Exploring the blockchain Skills Concept and Best Practice Use Cases. Project BlockNet IO2 White Paper. Edited by BlockNet Consortium. Available online at: https://www.knf.vu.lt/dokumentai/failai/projektai/blocknet/Project_BlockNet_Intellectual_Output_1_and_2.pdf (accessed June 17, 2021)

53 See 57

54 See 57

الشكل(2) نموذج كفاءات (BlockNet). مستخدم بإذن. الرسم بواسطة "Dödder et al[55]".

يحتاج الباحثون والممارسون في مجال الإدارة إلى تحسين معرفتهم النظرية والعملية بتكاليف المعاملات، وآليات الإدارة، وتخفيف المخاطر لفهم الطرق الممكنة لتنفيذ نظام "سلسلة كتل" (blockchain) وتلبية احتياجات العمل لشركة معينة بشكل أفضل[56].

يشير "دودر وآخرون[57]" إلى أنه قد تكون هناك حاجة لتكييف الأساليب المالية لتقدير تكاليف المعاملات والعائد على الاستثمار، مع مراعاة المنطق التكنولوجي والتنظيمي المختلف لتقنية سلسلة الكتل مقارنة بأنظمة تكنولوجيا المعلومات التقليدية.

تتقاطع سلسلة الكتل كمادة أكاديمية مع تخصصات فرعية مختلفة من علوم الكمبيوتر النظرية والعملية. إن النطاق المتداخل للتخصصات في أبحاث سلسلة الكتل مدفوع بمجموعة من الصناعات التي يمكن العثور فيها اليوم على حالات استخدام ونماذج إثبات مفهوم للتقنية. وتظهر دراسة "دودر وآخرون" أن التصميم والتطوير والتنفيذ الناجح لحلول الأعمال القائمة على سلسلة الكتل يتطلب نشر فرق خبراء متداخلة التخصصات تمتلك معرفة بمجالات محددة.

55 See 57
56 Lumineau, F., Wang, W., & Schilke, O. (2020). blockchain governance - A new way of organizing collaborations. Organisation Science, Forthcoming. Available online at: https://ssrn.com/abstract=3562941 (accessed May 28, 2021).
57 See 57

2.3. تعليم الكبار (Andragogy) لتدريس كفاءات سلسلة الكتل

يتمثل أحد الاحتمالات لتدريس ريادة الأعمال في استخدام التعلم القائم على المشاريع والحالات الدراسية، واستخدام رواد الأعمال كمحاضرين. وفي هذه الحالة، سيناقش المتعلمون بشكل تفاعلي الجوانب الجيدة والسيئة للمشروع. يشير "فريمان وآخرون[58]" و"دودر وآخرون[59]" إلى أن التدريس والتعلم القائم على المشاريع هو نهج تدريس ديناميكي يعتمد على الرأي القائل بأن المتعلمين يكتسبون معرفة أكثر اكتمالاً من خلال التجارب النشطة. وهذا الأسلوب مناسب تماماً للأنشطة التعليمية المتداخلة التخصصات، وهو ما يميز تقنية سلسلة الكتل.

بناءً على الخلفيات المتنوعة للمتعلمين، يجب صياغة المناهج التعليمية في مجال سلسلة الكتل كمنهاج متداخل التخصصات من الجوهر ليكون فعالاً في تعزيز قابليّة المتعلمين للتوظيف. إن سلسلة الكتل مجال متداخل التخصصات للغاية، حيث يجمع بين تحديات وفرص جديدة في نقاط التقاطع بين علوم الكمبيوتر والاقتصاد والهندسة والتمويل والأعمال والقانون. وهذا يحتم على المعلمين تقديم دورات متداخلة التخصصات تمنح المتعلمين مهارات ومعرفة مهمة بتقنية سلسلة الكتل وتطبيقاتها وتأثيرها في مجالات سلاسل التوريد والخدمات اللوجستية والأعمال والاقتصاد والتمويل وعلوم الكمبيوتر. يساعد ذلك المتعلمين على اكتساب المعرفة والمهارات اللازمة لاستغلال الفرص والاستعداد للتغيرات في اتجاهات التوظيف (مشروع BlockNet).

يستكشف الباحثون في مجال التعليم باستمرار أشكالاً جديدة من التدريس والتعلم والتقييم التي يمكن أن تدعم مهارات المتعلمين. ويبدو أن التعلم الرقمي وعبر الإنترنت يمثل تعديلاً في ابتكار وتخصيص طرق التدريس للمتعلمين، وفي توفير حلول رحلة تعليمية متميزة. ومن خلال استغلال التعلم الرقمي عبر الإنترنت، يمكن للمدربين والمتعلمين أيضاً تعزيز المهارات والكفاءات الناعمة والرقمية عبر المشاركة في منهجيات تعلم مبنية على نظرية التعلم الاتصالي والبنائي. يمكن للتعلم الرقمي وعبر الإنترنت أن يوفر للمعلمين والمدربين فرصاً جذابة لاستغلال المعلومات متعددة الوسائط، وتطبيق المهارات الأكاديمية والمهنية لحل مشكلات/مواقف العمل الفعلية التي يمكن ربطها أو محاكاتها أو التعبير عنها كواقع افتراضي في المؤسسات التعليمية[60].

من المهم تطوير دورات متداخلة التخصصات توفر كفاءات ومعرفة شاملة بسلسلة الكتل، وتساعد في فهم نطاق تطبيقها وتأثيرها على بيئات الأعمال المختلفة[61]. وفي الدورات التطبيقية المتداخلة التخصصات التي تقدم من خلال الجامعات أو مراكز ريادة الأعمال أو حاضنات الأعمال، يمكن مناقشة المواضيع العملية واختبارها مباشرة من خلال دراسات الحالة والتمارين الموجهة المرتبطة بسياقات الأعمال الحقيقية. وبهذه الطريقة، سيتم إعطاء الطلاب تعريفاً لمفهوم تداخل التخصصات، وسيتم التمييز، على سبيل المثال، بين تداخل التخصصات (interdisciplinarity) وتعدد التخصصات (multi-disciplinarity). ومن خلال ورش العمل المستهدفة والأنشطة الجماعية، يمكن للمشاركين تطوير مهارات التواصل والتعاون الضرورية للعمل مع الشركاء والعملاء والمؤسسات الداعمة في بيئات ريادية متنوعة.

58 Freeman, S. et al. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 111(23), 8410–8415. DOI: 10.1073/pnas.1319030111
59 See 48
60 Brolpito, A. (2018). Digital skills and competence, and digital and online learning. European Training Foundation, Turin. Available online at: https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2018-10/DSC%20and%20DOL_0.pdf (accessed May 12, 2021)
61 Kachalov, N., Kornienko, A., Kvesko, R., Kvesko, S., & Chaplinskaya, Y. (2015). Interdisciplinary competences and their status role in the system of higher professional education. Procedia Social and Behavioural Sciences, 206, 429–433. DOI: 10.1016/j.sbspro.2015.10.078
62 Temelkova, M. (2018). Skills for digital leadership – prerequisite for developing high-tech economy. International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences, 7(12), 50–74.

يقضي رواد الأعمـال ومديـرو الشـركات الصغيـرة والمتوسـطة غالبـاً جزءاً كبيـراً من وقت عملهـم في التـوثيق الكتـابي وإعـداد التقاريـر والتواصـل مـع العـملاء والشـركاء والجهـات التنظيـمية. وتصبـح هذه المهـارات كفـاءة رئيـسية مهـمة في تـطبيق سلسـلة الكتـل في الأعمـال. بالإضـافة إلـى ذلـك، تُعـد مهـارات العـرض والتقديـم حاسـمة أيضـاً إذا كنت تـرغب في "تسـويق نفسـك" ومنتجاتـك بشـكل جيـد ونقـل المعـرفة التقنية بطـريقة بـارعة. فعلـى سبيـل المثـال، يمـكن لـورش عمـل عمـلية قصيـرة حـول الكتـابة المـهنية والعـروض التقديـمية استخـدام التمـارين والتغذية الراجـعة لمسـاعدة المشـاركين علـى صيـاغة "عـروض القيـمة" (value propositions)، وشـرح الحلـول الرقـمية بوضـوح، وإشـراك أصحـاب المصلـحة بشـكل أكثـر فعـالية.

3. تقنية "سلسلة الكتل" (blockchain) في الدول الشريكة

3.1. ماذا يحدث على المستوى فوق الوطني (Supranational)؟

على المستوى فوق الوطني، ركزت المؤسسات الدولية والكتل الإقليمية بشكل متزايد على سلسلة الكتل كتقنية رقمية استراتيجية، لا سيما فيما يتعلق بالتنظيم، وأطر الثقة، ودعم أنظمة الابتكار البيئية. وتؤكد المناقشات السياسية على ضرورة الموازنة بين الابتكار والمخاوف المتعلقة بحماية البيانات، والاستدامة، والاستخدام المسؤول.

تُعرف سلسلة الكتل على نطاق واسع بأنها تقنية رقمية ناشئة إلى جانب الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وبنى التحتية المتقدمة للاتصال. وغالباً ما توصف بأنها "تقنية الثقة"، حيث تمكن العديد من الأطراف الذين قد لا يثقون ببعضهم البعض بشكل كامل من مشاركة المعلومات وتسجيلها بطريقة مقاومة للتلاعب دون الاعتماد حصرياً على وسطاء مركزيين.

وتوضح التجارب المستمدة من أوروبا كيف يمكن للسياسة العامة دعم اعتماد سلسلة الكتل من خلال الجمع بين حوافز الابتكار والضمانات المتعلقة بالخصوصية والاستدامة والحوكمة. وتقدم هذه الأساليب نقاط مرجعية مفيدة للمناطق الأخرى التي تسعى لتشجيع التجريب في مجال سلسلة الكتل مع الحفاظ على الثقة العامة والوضوح التنظيمي.

وعلى مستوى السياسات، وضع الاتحاد الأوروبي استراتيجية منسقة لسلسلة الكتل تهدف إلى دعم الابتكار مع توفير الوضوح القانوني للشركات والإدارات العامة. وبدلاً من أن تكون هذه التجربة بمثابة قالب جامد، فإنها تقدم أمثلة توضيحية لكيفية مساهمة التماسك التنظيمي، وآليات التمويل، وتنسيق أصحاب المصلحة بشكل مشترك في دعم اعتماد سلسلة الكتل في الأنظمة البيئية للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة.

توفير التمويل لابتكارات سلسلة الكتل

يقدم الاتحاد الأوروبي التمويل لأبحاث سلسلة الكتل وتجاربها ونشرها الأولي من خلال سلسلة من برامج البحث والابتكار التي تجمع بين المنح والأدوات الموجهة للاستثمار. ومنذ عام 2013، تم توجيه دعم الاتحاد الأوروبي للمبادرات المتعلقة بسلسلة الكتل عبر برامج إطارية متعاقبة، أبرزها برنامج "أفق 2020" (Horizon 2020)، والذي تشير تقارير المفوضية الأوروبية إلى أنه دعم مشاريع سلسلة الكتل بجوائز ومنح تجاوزت قيمتها 200 مليون يورو خلال الفترة ما بين 2016-2020[63].

ويستمر هذا الدعم تحت مظلة برنامج "أفق أوروبا" (Horizon Europe) للفترة (2021-2027)، وهو البرنامج الرئيسي للبحث والابتكار في الاتحاد الأوروبي بميزانية تقارب 95.5 مليار يورو. ويتم تمويل الأنشطة ذات الصلة بسلسلة الكتل وتقنيات السجل الموزع (DLT) من خلال دعوات تنافسية تدعم عادةً البحث والتطوير التطبيقي، والمشاريع التجريبية، والاختبار في بيئات واقعية، وإجراءات بناء الأنظمة البيئية المرتبطة بأولويات التحول الرقمي الأوسع للاتحاد الأوروبي[64]. وانعكاساً لهذا الاستمرار، تشير تقارير المفوضية الأوروبية إلى أنه في الفترة ما بين 2016 و2024، قدم برنامجا "أفق 2020" و"أفق أوروبا" معاً ما يقرب من 700 مليون يورو في شكل منح للمشاريع التي تلعب فيها تقنيات سلسلة الكتل أو السجلات الموزعة دوراً، وذلك عبر مجالات تطبيقية متعددة[65].

وإلى جانب المنح المباشرة، تستخدم أوروبا أيضاً آليات التمويل المختلط وتمويل الابتكار لدعم الشركات الناشئة والشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة في مجال سلسلة الكتل والتقنيات الرقمية ذات الصلة. ومن الأمثلة الرئيسية هو مسرّع مجلس الابتكار الأوروبي (EIC Accelerator)، الذي يدعم الشركات الناشئة والشركات الصغيرة والمتوسطة ذات الإمكانات العالية[66]. وتوضح نماذج التمويل المشتركة هذه كيف يمكن للاستثمار العام أن يقلل من مخاطر المراحل الأولى ويشجع على التجريب المنظم—وهو نهج ذو صلة بحاضنات الأعمال، والمسرعات، ووحدات ريادة الأعمال الجامعية في فلسطين وتونس عند تصميم مسارات تنتقل من الفكرة إلى المشروع التجريبي ثم إلى الاعتماد النهائي[67].

تطوير شراكات سياسية قوية

أحد الدروس المهمة المستفادة من التجربة الأوروبية هو دور الشراكات بين الدول والمتعددة الأطراف في الحد من التجزئة. وقد استُخدمت المبادرات التعاونية بين الحكومات والهيئات التنظيمية ومزودي التكنولوجيا لاختبار حلول سلسلة الكتل في بيئات محكومة، مما سمح لصناع السياسات والشركات بالتعلم من عمليات التنفيذ التجريبية قبل توسيع نطاقها. إن مثل هذه الأساليب القائمة على نظام "المختبرات التنظيمية" (Sandbox) يمكن أن تساعد الأنظمة البيئية الناشئة على إدارة عدم اليقين وتقليل مخاطر الاعتماد[68].

63 European Commission, European blockchain Strategy — Brochure (2019).
64 European Commission, Commission welcomes political agreement on Horizon Europe (Press release, 9 Dec 2020).
65 European Commission, blockchain and web3 strategy (policy page; includes funding figures for 2016–2024).
66 European Innovation Council (European Commission), EIC Accelerator (programme description).
67 European Commission (2023), blockchain Strategy and EU Funding Overview; OECD (2022), Financing SMEs and Entrepreneurs.
68 European Commission. (2021). blockchain funding. Shaping Europe's digital future. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/blockchain-funding.

تعزيز اليقين القانوني

لقد برز الوضوح القانوني والتنظيمي كعامل حاسم في اعتماد تقنية سلسلة الكتل. وتظهر الخبرة الدولية أن عدم اليقين بشأن الأصول المشفرة، وحماية البيانات، والمسؤولية القانونية يمكن أن يثني الشركات الصغيرة والمتوسطة عن تجربة حلول سلسلة الكتل. ولذلك، فإن التوجيهات الواضحة، والتنظيم المتناسب، والحوار بين المنظمين والشركات هي أمور ضرورية لدعم الاعتماد المسؤول، لا سيما في الأسواق الناشئة.

دعم معايير سلسلة الكتل وقابلية التشغيل البيني

تسلط جهود التقييس على المستوى الدولي الضوء على أهمية قابلية التشغيل البيني، والأمن، والهوية الرقمية، والحوكمة في أنظمة سلسلة الكتل. وتوفر هيئات وضع المعايير العالمية، مثل المنظمة الدولية للمعايير (ISO)، أطر عمل مرجعية يمكن أن تساعد الشركات الصغيرة والمتوسطة وصناع السياسات على تجنب الارتباط الحصري بمورد واحد ودعم التوافق العابر للحدود.

التفاعل مع المجتمع

لعبت آليات الحوار بين القطاعين العام والخاص دوراً مهماً في الربط بين صناع السياسات والصناعة والشركات الصغيرة والمتوسطة والأوساط الأكاديمية. وتُظهر الأمثلة الدولية أن المراصد والمنتديات والجمعيات الصناعية يمكن أن تساعد في نشر المعرفة، ومشاركة أفضل الممارسات، وتوفيق التوقعات بين المنظمين والجهات الفاعلة في السوق—وهي وظائف ذات صلة متساوية في أنظمة سلسلة الكتل الأصغر والناشئة[69].

69 World Bank (2022), Regulating blockchain and Digital Assets.

تطوير مهارات سلسلة الكتل

استثمرت المفوضية الأوروبية في مبادرات تركز على تطوير المهارات لضمان توفر المهارات الرفيعة المطلوبة. وفيما يلي بعض المبادرات الرئيسية:

مهارات سلسلة الكتل لأوروبا (BLOCKCHAIN SKILLS FOR EUROPE)

إن مبادرة "مهارات سلسلة الكتل لأوروبا" (CHAISE) هي عبارة عن تحالف لمهارات القطاع ضمن برنامج "إيراسموس+" (Erasmus+)، أُطلقت لتطوير نهج استراتيجي لمهارات سلسلة الكتل (blockchain) في أوروبا وتقديم حلول تدريبية تعالج النقص المحدد في المهارات[70]. وقد قدم المشروع "الاستراتيجية الأوروبية لمهارات سلسلة الكتل" في أبريل 2022 ونشر مواد تدعم هذه الاستراتيجية[71]. كما قام المشروع بتطوير حلول تدريبية، بما في ذلك برنامج مبتكر للتعليم والتدريب المهني (VET) يمتد لخمسة فصول دراسية ومصمم لتقديمه بلغات متعددة من لغات الاتحاد الأوروبي، وأنتج عملاً خاصاً بتوصيف المهن والمهارات (بما في ذلك التوصيف الوظيفي لـ "أخصائي سلسلة كتل") بما يتماشى مع أطر الكفاءات والمؤهلات. بالإضافة إلى ذلك، تعمل مبادرة (CHAISE) على تعزيز آليات التعاون (مثل الشبكات والشراكات الوطنية) التي تهدف إلى دعم تبني وتنفيذ الاستراتيجية عبر مختلف البلدان والجهات المعنية.مختلف البلدان والجهات المعنية[72].

BLOCKCHERS

كان مشروع (BLOCKCHERS) أحد مشاريع برنامج "أفق 2020" (Horizon 2020) تحت اتفاقية منحة رقم (828840)، وقد استمر في الفترة من 1 فبراير 2019 إلى 31 يناير 2021[73]. دعم المشروع التبني العملي لتقنيات سلسلة الكتل (blockchain) وتقنيات السجل الموزع (DLT) عبر الشركات الصغيرة والمتوسطة من خلال نموذج تسريع يجمع بين الدعوات المفتوحة، والتنفيذ التجريبي، ودعم النظام البيئي، مما ساعد مزودي حلول سلسلة الكتل على العمل مع الشركات الصغيرة والمتوسطة التقليدية في حالات استخدام واقعية. وتسجل معلومات المشروع في قاعدة بيانات (CORDIS) إجمالي تكلفة للمشروع بلغت 1,500,000 يورو، وتؤكد الجدول الزمني للمشروع وإغلاقه[74].

70 CHAISE (Project website) – "About / mission and training solutions" overview.
71 CHAISE – European blockchain Skills Strategy (deliverable PDF, incl. April 2022 delivery).
72 Cedefop – CHAISE project fiche (Strategy release and sectoral cooperation framing).
73 European Commission CORDIS – BLOCKCHERS project reporting page (timeline and closure).
74 European Commission CORDIS – BLOCKCHERS project page (total cost and project facts).

BLOCKSTART

قامت شركة (Bax & Company) بتأسيس مشروع "BlockStart" كبرنامج شراكة وتسريع لتقنيات سلسلة الكتل والسجل الموزع (blockchain/DLT) على نطاق -أوروبي، وذلك لتسهيل التعاون المتبادل المنفعة بين مزودي حلول هذه التقنيات والشركات الصغيرة والمتوسطة بصفتها مستخدماً نهائياً[75]. قدم البرنامج مساراً مهيكلاً من ثلاث مراحل (انطلاق الفكرة - النموذج الأولي - المشروع التجريبي) ودعماً لا يتطلب التنازل عن حصص في الملكية (Equity-free)، بما في ذلك تمويل يصل إلى 20,000 يورو لمزودي حلول (DLT/blockchain) المختارين، وما يصل إلى 4,500 يورو للشركات الصغيرة والمتوسطة المستخدمة نهائياً (كما هو موضح في مواد البرنامج). وقد أُغلقت الدعوة الثالثة لتقديم الطلبات المشار إليها في النصوص السابقة في 26 مايو 2021، واستعرض البرنامج نتائجه لاحقاً من خلال "يوم العروض الثالث" (Demo Day) الذي عُقد في فبراير 2022 (كما انعكس في المواد الصحفية المنشورة للمشروع)[76].

الأكاديمية الرقمية الأوروبية (EUROPEAN DIGITAL ACADEMY)

أُطلقت الأكاديمية الرقمية الأوروبية في عام 2020 بهدف دعم إعادة تأهيل المهارات ورفع كفاءتها — لا سيما للأفراد والشركات الصغيرة والمتوسطة — عبر التقنيات الناشئة الرئيسية بما في ذلك سلسلة الكتل. ترتبط مخرجاتها بمبادرة "Digital SkillUp"، التي توفر مساحة تدريب عبر الإنترنت ومحتوى تعليمي حول التقنيات الناشئة (بما في ذلك سلسلة الكتل)[77]، وتُقدم كمنصة متاحة لكل من المواطنين والشركات الصغيرة والمتوسطة على حد سواء[78].

DIGITALEUROPE

تعد (DIGITALEUROPE) جمعية تجارية أوروبية تمثل الصناعات التي تمر بتحول رقمي[79]. وتعمل، من خلال التواصل مع مؤسسات الاتحاد الأوروبي والدول الأعضاء، على تشكيل بيئة الأعمال و السياسات والأطر التنظيمية الأوسع التي تؤثر على التقنيات الرقمية. كما تنشر الجمعية "مؤشرات رئيسية" لطموح أوروبا الرقمي، بما في ذلك الأهداف والموارد المرتبطة بالشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو (مثل أداء النظام البيئي للشركات الصاعدة والأهداف المتعلقة بالشركات المليارية "Unicorns" كجزء من مجموعة مؤشراتها)[80].

75 BlockStart – Programme brochure (funding amounts and programme structure).
76 BlockStart – Open Call 3 press release (call deadline and Demo Day planning) and project press page (Demo Day reference).
77 Digital SME – European Digital Academy announcement (launch and objectives, 2020).
78 Digital Skills & Jobs Platform – Digital SkillUp description (EU-funded training for citizens and SMEs).
79 DIGITALEUROPE – Mission & Values (who they represent and purpose).
80 DIGITALEUROPE – Key indicators for a stronger digital Europe (scale-up/unicorn-related targets and SME/scale-up resources).

3.2. سياسات واستراتيجيات وسياق سلسلة الكتل (Blockchain) في الدول الشريكة

لا يزال تبني سلسلة الكتل في فلسطين وتونس في مرحلة مبكرة وغير متساوية، لا سيما عند مقارنتها بالأنظمة البيئية الأوروبية الأكثر نضجاً. وخلافاً للعديد من الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي، لم تتبنَّ أي من فلسطين أو تونس استراتيجية وطنية شاملة لسلسلة الكتل. وبدلاً من ذلك، تبرز المبادرات المرتبطة بها من خلال مزيج من أدوات السياسة المستهدفة، والتجارب التنظيمية، والبرامج المدعومة من المانحين، والنشاط الريادي، خاصة في مجالات التكنولوجيا المالية (Fintech)، والخدمات الرقمية، والقطاعات المرتبطة بسلسلة التوريد.

وتشير الأدلة المستمدة من تحليل احتياجات السوق الذي أُجري ضمن المشروع إلى أن تبني الشركات الصغيرة والمتوسطة لسلسلة الكتل لا يزال محدوداً واستكشافياً إلى حد كبير، حيث أبلغت معظم الشركات عن مستويات منخفضة من التكامل ونقص في القدرات الداخلية لتقييم أو تنفيذ حلول سلسلة الكتل. وتشمل العوائق الرئيسية الموارد المالية المحدودة، وعدم اليقين التنظيمي، والمخاوف المتعلقة بأمن البيانات والثقة، ونقص المهارات التطبيقية الموجهة نحو الأعمال في مجال سلسلة الكتل.

في هذا السياق، يصبح دور مؤسسات التعليم العالي، والحاضنات، ووحدات ريادة الأعمال، وبرامج التدريب التطبيقي أمراً حاسماً. وبدلاً من التركيز على نشر البنية التحتية واسعة النطاق، تتوجه الجهود الحالية في كلا البلدين نحو رفع الوعي، وتطوير المهارات، والتجارب الرائدة، وتحديد حالات استخدام واقعية ذات صلة باحتياجات الشركات الصغيرة والمتوسطة.

تونس

اتخذت تونس عدة خطوات لخلق بيئة أكثر تمكيناً لريادة الأعمال الرقمية، والتي يتم في إطارها مناقشة تقنيات سلسلة الكتل بشكل متزايد، لا سيما فيما يتعلق بالتكنولوجيا المالية، والهوية الرقمية، والاشتمال المالي. وقد شكل اعتماد قانون الشركات الناشئة (Startup Act 2018) نقطة تحول في دعم الشركات القائمة على الابتكار، حيث وفر الاعتراف القانوني، والحوافز الضريبية، والتسهيلات الإدارية للشركات الناشئة، بما في ذلك تلك العاملة في المجالات الرقمية الناشئة.

ومن المنظور التنظيمي، كانت تجارب سلسلة الكتل في تونس أكثر وضوحاً في القطاع المالي؛ إذ روج البنك المركزي التونسي للابتكار من خلال مبادرات مثل "المختبرات التنظيمية" (Regulatory Sandboxes) التي تستهدف حلول التكنولوجيا المالية، بما في ذلك التطبيقات القائمة على سلسلة الكتل للمدفوعات، والامتثال، والخدمات الرقمية. ومع ذلك، لا تزال هذه المبادرات محدودة النطاق ومتاحة أساساً لعدد قليل من الشركات التي تمتلك القدرات الفنية والمالية الكافية.

وتشير نتائج تحليل احتياجات السوق الخاص بالمشروع إلى أن الشركات الصغيرة والمتوسطة التونسية تنظر عموماً إلى سلسلة الكتل كمحرك محتمل لنماذج الأعمال الجديدة والشفافية، ولكنها تفتقر إلى المهارات اللازمة لتقييم الجدوى والتكاليف والمخاطر. وتعطي معظم الشركات الأولوية للكفاءات المتعلقة بإدارة الابتكار، والتقييم المالي، وإدارة المخاطر على مهارات التطوير التقني المتقدمة، مما يؤكد الحاجة إلى تدريب تطبيقي موجه نحو اتخاذ القرار بدلاً من البرامج التي تركز فقط على المطورين.

فلسطين

يعمل النظام البيئي الريادي الفلسطيني تحت قيود هيكلية كبيرة تتعلق بالوصول إلى الأسواق، والتنقل، والتجزئة التنظيمية. ورغم هذه التحديات، أظهر قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وريادة الأعمال الرقمية مرونة كبيرة، مع تزايد الاهتمام بالتقنيات التي يمكن أن تقلل الاعتماد على الوسطاء، وتعزز الثقة، وتسهل المعاملات عبر الحدود.

وقد ركزت مناقشات سلسلة الكتل في فلسطين بشكل كبير على أنشطة رفع الوعي، والمبادرات التدريبية القصيرة، والمشاريع التجريبية الاستكشافية، التي غالباً ما تدعمها الجامعات ومراكز التكنولوجيا والجهات الفاعلة في مجال التنمية الدولية. ورغم عدم وجود استراتيجية وطنية رسمية لسلسلة الكتل، إلا أن الابتكار المرتبط بالتكنولوجيا المالية قد جذب الانتباه بسبب قيمته المحتملة في المدفوعات والتحويلات المالية والخدمات الرقمية في ظل بيئة اقتصادية مقيدة.

وتسلط نتائج الاستطلاعات التي جُمعت ضمن المشروع الضوء على أن الشركات الصغيرة والمتوسطة الفلسطينية تواجه تحديات مماثلة لنظيراتها التونسية: مستويات منخفضة من تكامل سلسلة الكتل، وعمليات داخلية محدودة لاكتساب المهارات المرتبطة بها، ومخاوف قوية بشأن الوضوح التنظيمي وأمن البيانات. وفي الوقت نفسه، يؤكد المستجوبون على أهمية الاعتبارات الأخلاقية مثل السرية والمساءلة والشفافية، مما يربط الاهتمام بسلسلة الكتل بقضايا الحوكمة والثقة الأوسع نطاقاً بدلاً من الابتكار التقني البحت.

إسبانيا

على الرغم من أن إسبانيا لا تملك استراتيجية وطنية مستقلة لسلسلة الكتل، إلا أنها أصبحت مكوناً ثابتاً في أجندات التحول الرقمي والبحث والابتكار الأوسع نطاقاً في البلاد. ويكتمل ذلك بنشاط كبير للجمعيات والمجموعات، كما يشير وجود بعض المراكز والحاضنات المتخصصة في سلسلة الكتل إلى نشاط ريادي ذي صلة.

تعد الاستراتيجية الإسبانية للعلوم والتكنولوجيا والابتكار (EECTI 2021-2027)[81] الخطة الاستراتيجية التي تقود السياسة في هذه المجالات وتعمل كإطار لمختلف الدعوات والمبادرات. وتعتبر سلسلة الكتل خطاً فرعياً ضمن أولوية "الجيل القادم من الإنترنت"، المدرجة في الإطار الأوسع لـ "العالم الرقمي والصناعة والفضاء والدفاع"، وتستمر في تلقي الدعم من خلال أدوات تمويل البحث والابتكار التنافسية. وبناءً على ذلك، فهي مدرجة صراحة في أجندة البحث والتطوير والابتكار. وينعكس هذا في التواجد المستمر للمشاريع القائمة على سلسلة الكتل بين الشركات المنبثقة (spinoffs) والشركات الناشئة القائمة على التكنولوجيا والممولة، بما في ذلك من خلال أدوات مثل برنامج NEOTEC الذي يديره

81 Gobierno de España. (2021). Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027. Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación. https://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/EECTI-20212027.pdf

مركز تطوير التكنولوجيا الصناعية (CDTI).

وافقت الحكومة المحلية في كتالونيا في عام 2019 على "استراتيجية سلسلة الكتل"[82] للإدارة العامة للإقليم، والتي وجهت منذ ذلك الحين المشاريع التجريبية والتجارب المؤسسية في مجالات إدارية مختارة. وتتضمن الاستراتيجية ستة مجالات: الإدارة العامة، الترويج، الابتكار، نظام ريادة الأعمال البيئي، المواهب، والتنظيم. وفيما يتعلق بريادة الأعمال، تشمل الاستراتيجية برامج لبدء المشاريع ومساحات جديدة. كما كانت حكومات محلية أخرى نشطة في هذا المجال؛ فعلى سبيل المثال، نظمت الحكومة الإقليمية في أندلسيا عام 2017 ورش عمل حول سلسلة الكتل في إطار استراتيجيتها الإقليمية لتعزيز تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

خارج نطاق أنشطة الإدارة العامة، انطلقت جمعية "ألاستريا" (Alastria) غير الربحية في منتصف عام 2017، وهي أكبر مبادرة إسبانية تهدف إلى "دمقرطة الوصول إلى سلسلة الكتل في إسبانيا" ونشرها في بيئات محكومة بالصلاحيات (permissioned settings)[83]. العضوية في "ألاستريا" مفتوحة لأي نوع من المنظمات، بما في ذلك الشركات والجامعات وهيئات الإدارة العامة. توفر "ألاستريا" حالياً للشركاء شبكتين من سلاسل الكتل مصممتين لدعم حالات استخدام الشركات والقطاع العام بطريقة ممتثلة للتنظيمات. وينصب تركيز هذه الشبكات على الامتثال والقابلية للتوسع، لذا فهي لا تحتوي على ميزات اقتصادية مشفرة مدمجة (لا توجد رموز/ت token). كما استكشفت "ألاستريا" حلولاً تتعلق بالهوية السيادية الذاتية (SSI)، مما يعكس اهتماماً أوسع بأطر الهوية الرقمية داخل البيئات المنظمة والقائمة على التحالفات.

تعد (AECHAIN) الجمعية الإسبانية لشركات ومنظمات سلسلة الكتل، وهي مدمجة في الاتحاد الإسباني لمنظمات الأعمال (CEOE). وتنشط الجمعية في تعزيز ونشر الأخبار والممارسات الجيدة في تطبيقات متنوعة لتقنية سلسلة الكتل. أما (Blockchain España)، فهي جمعية مهمتها "تعزيز نظام سلسلة الكتل البيئي في إسبانيا" وتنظيم الدورات والفعاليات بانتظام. ويتضمن كتالوج الدورات الموجهة لجمهور متنوع ما يلي:

- دورة مقدمة في سلسلة الكتل (بيتكوين وإيثيريوم).
- تطوير الإيثيريوم.
- سلسلة الكتل وأسواق رأس المال.
- خبير قانوني في سلسلة الكتل والعقود الذكية وعروض العملات الأولية (ICOs).
- مقدمة في Hyperledger.
- سلسلة الكتل للمديرين.

وتعد (Blockchain España) بدورها عضواً في اتحاد للمجتمعات في نطاق دول أمريكا اللاتينية يسمى "Alianza Blockchain Iberoamérica"، والذي يهدف إلى تعزيز تبني تقنية سلسلة الكتل في هذه الدول. ورغم التوافر المتزايد للدورات التدريبية المهنية، لا تزال معظم العروض التعليمية في إسبانيا موجهة تقنياً أو تستهدف الملفات المتخصصة. أما التدريب المصمم خصيصاً لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ورواد الأعمال وصناع القرار غير التقنيين فلا يزال محدوداً، خاصة فيما يتعلق بتقييم أهمية العمل، والتأثير التنظيمي، والعائد على الاستثمار.

82

83 Ibáñez Jiménez, J. W., & Puig, Á. (2017). La primera blockchain española y su impacto en la eficiencia de las empresas. Economistas, 3(155), pp. 45-52.

إيطاليا

تقدم إيطاليا مشهداً متطوراً ومستقراً لسلسلة الكتل، يتشكل من خلال مزيج من الاعتراف المؤسسي والتجارب الريادية والتطبيقات الخاصة بقطاعات محددة. كانت إيطاليا من بين أوائل الدول في أوروبا التي اعترفت رسمياً بالصلاحية القانونية للسجلات القائمة على سلسلة الكتل والعقود الذكية، مما ساهم في زيادة الاهتمام من قبل المؤسسات العامة والجهات الخاصة.

تندمج المبادرات المرتبطة بسلسلة الكتل في إيطاليا عادةً ضمن أطر أوسع تتناول التحول الرقمي والابتكار والتحديث الصناعي. وبدلاً من السعي وراء بنى تحتية وطنية واسعة النطاق، فضل النهج الإيطالي المشاريع التجريبية وحالات الاستخدام التطبيقية، لا سيما في قطاعات مثل التصنيع، وسلاسل توريد الأغذية الزراعية، والاعتماد (certification)، والخدمات اللوجستية، والخدمات المهنية. وفي هذه السياقات، تحظى سلسلة الكتل بتقدير أساسي لقدرتها على دعم التتبع و الشفافية وتبادل البيانات الموثوق بين منظمات متعددة. ويشمل نظام ريادة الأعمال الإيطالي عدداً متزايداً من الشركات الناشئة ومزودي التكنولوجيا الذين يقدمون حلولاً قائمة على سلسلة الكتل، وغالباً ما يتم تقديمها من خلال نماذج المنصات أو البرمجيات كخدمة (SaaS). وتستهدف هذه الحلول عموماً معالجة مشكلات تشغيلية محددة بدلاً من الترويج لسلسلة الكتل كتقنية مزعزعة في حد ذاتها. ونتيجة لذلك، كان التبني بين الشركات الصغيرة والمتوسطة انتقائياً وعملياً، حيث تظهر الشركات اهتماماً عندما يمكن دمج سلسلة الكتل في العمليات الحالية مع حد أدنى من الاضطراب التنظيمي. أما أنشطة التعليم والتدريب المرتبطة بسلسلة الكتل في إيطاليا فيتم تقديمها بشكل أساسي من قبل الجامعات ومدارس الأعمال ومنظمات التدريب المهني. وغالباً ما تجمع هذه العروض بين سلسلة الكتل ومواضيع مثل إدارة الابتكار، والأطر القانونية والتنظيمية، ونماذج الأعمال الرقمية. مقارنة بالبرامج الموجهة تقنياً، هناك تركيز ملحوظ على الحوكمة والامتثال والآثار التنظيمية، مما يعكس احتياجات الشركات الصغيرة والمتوسطة العاملة في بيئات خاضعة للتنظيم أو حساسة للجودة.

3.3. مبادرات دعم وكفاءات سلسلة الكتل (Blockchain) للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

توسعت في السنوات الأخيرة مبادرات الدعم التي تساعد الشركات الناشئة والصغيرة والمتوسطة على الابتكار باستخدام سلسلة الكتل، والأهم من ذلك، مساعدتها على فهم "متى يجب عدم استخدامها". وتشمل الأنشطة النموذجية مسابقات البرمجة (hackathons)، والمعسكرات التدريبية (bootcamps)، ومسارات التسريع، واللقاءات الصناعية، والدورات القصيرة المستهدفة التي تترجم مفاهيم سلسلة الكتل إلى قرارات تجارية (مثل اختيار حالات الاستخدام، وتحليل التكلفة مقابل العائد، واختيار الشركاء، والاعتبارات القانونية الخاصة بالبيانات). وبالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة، تكمن أهمية هذه الأنظمة البيئية في توفير الوصول إلى الإرشاد، والتعلم بين الأقران، وشركاء المشاريع التجريبية، وفي بعض الحالات التمويل، مما يقلل من المخاطر المتصورة لتجربة تقنية جديدة.

وعبر الدول الشريكة، يفيد صناع القرار في الشركات الصغيرة والمتوسطة بأن تبني سلسلة الكتل لا يزال عموماً في مرحلة مبكرة داخل مؤسساتهم، ويصنف الكثيرون تكاملها في العمليات التجارية بأنه ضعيف. وأفاد ثلثهم فقط بوجود آليات داخلية قائمة لاكتساب ودمج المهارات المرتبطة بسلسلة الكتل؛ وحيثما وجدت هذه الآليات، فإنها تعتمد عادةً على نشاط البحث والتطوير والتدريب القصير/ورش العمل بدلاً من توظيف موظفين متخصصين في سلسلة الكتل. وتتمثل العوائق الأكثر ذكراً في قيود الميزانية، والمخاوف المتعلقة بأمن البيانات، والحاجة إلى التزام وتنظيم أكثر وضوحاً؛ بينما تتعلق أقوى المحركات بنماذج الأعمال الجديدة، والأمن/الثقة، والكفاءة وخفض التكاليف، والتتبع/الشفافية.

لا يزال تطوير مهارات سلسلة الكتل غير متساوٍ عبر الدول والقطاعات، وغالباً ما يتم تقديمه من خلال نماذج قصيرة وموجهة نحو الممارسة بدلاً من أطر وطنية موحدة. بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة ومنظمات دعم ريادة الأعمال، تميل المبادرات الأكثر فائدة إلى الجمع بين:

1. محو الأمية الرقمية الموجهة للأعمال: (ما هي فوائد سلسلة الكتل، خيارات المشتريات، واختيار الموردين والشبكات).
2. إدارة المخاطر: (حماية البيانات، الأمن السيبراني، الحوكمة، والامتثال).
3. التعليم التطبيقي: من خلال المشاريع التجريبية ودراسات الحالة.

يلخص هذا القسم مبادرات الدعم وبناء الكفاءات الأكثر صلة في إسبانيا وإيطاليا (كمصادر لخبرات الاتحاد الأوروبي) وفي فلسطين وتونس (سياقات ذات أولوية للتبني)، مع التركيز على ما يمكن لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ومعلمي ريادة الأعمال الوصول إليه واستخدامه بشكل واقعي.

فلسطين

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

في فلسطين، يتم الوصول إلى الدعم المرتبط بسلسلة الكتل غالباً من خلال هياكل ريادة الأعمال والابتكار الرقمي الأوسع (المسرعات، والمراكز التكنولوجية، ووحدات ريادة الأعمال المرتبطة بالجامعات) التي يمكنها استضافة ورش عمل حول سلسلة الكتل أو ربط الشركات الصغيرة والمتوسطة بمدربين

متخصصين عند وجود حالة استخدام ملموسة. وقد لعبت "مؤسسة قيادات" (Leaders Organisation) دوراً طويل الأمد في النظام البيئي من خلال مبادرات مثل مسرعة الأعمال (FastForward) ومركز (eZone) (وهو مركز تكنولوجي ومساحة عمل مشتركة)، حيث عقدت ندوات وورش عمل وأنشطة تدريبية تعزز جاهزية المؤسسين للتعامل مع التقنيات الناشئة.

كما نظم "حديقة فلسطين التكنولوجية" (Palestine Techno Park) محاضرات وورش عمل ركزت على سلسلة الكتل (مثل: "Smart Talks – blockchain")، والتي تجمع عادةً بين رواد الأعمال والطلاب والمهنيين في القطاع المالي والمصرفي لربط المفاهيم الأساسية بالتطبيقات العملية. وعلى مستوى التدريب، يمكن للشركات الصغيرة والمتوسطة أيضاً الوصول إلى عروض مهنية قصيرة تتضمن سلسلة الكتل ضمن مواضيع التكنولوجيا المالية والمدفوعات الرقمية، وبرامج بناء القدرات (مثل أمديست AMIDEAST) التي توفر مساراً لرفع المهارات الرقمية المتقدمة عند الحاجة.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل (الموجهة للشركات الصغيرة والمتوسطة والصلة بالمعلمين)

يظهر التناول الرسمي لسلسلة الكتل بشكل أساسي من خلال الدورات الجامعية والبرامج المهنية القصيرة. وتشمل الأمثلة مساقات التكنولوجيا المالية وسلسلة الكتل في جامعة بيرزيت وبرامج المعسكرات التدريبية المرتبطة بالفاعلين في النظام البيئي في رام الله والضفة الغربية. وتعتبر هذه المبادرات ذات صلة خاصة بالشركات الصغيرة والمتوسطة التي تستكشف تحديث المدفوعات، وقيود التجارة العابرة للحدود، والثقة الرقمية في علاقات (B2B) — شريطة معالجة قيود التكلفة والأمن والتنظيم في وقت مبكر من رحلة التعلم.

وتسلط التعليقات الواردة من السوق من الشركات التي شملها الاستطلاع الضوء على أن احتياجات الكفاءة الأكثر إلحاحاً تقع عند تقاطع ريادة الأعمال والقدرة الرقمية: إدارة الابتكار، وقابلية توسع الأعمال، والتحليل المالي، وإدارة مخاطر النطاق. أما على الجانب التقني، فيعطي المستجوبين الأولوية للحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي، والإلمام بسلسلة الكتل على حساب عمق البرمجة، مما يعزز قيمة التدريب التطبيقي الموجه نحو اتخاذ القرار لمديري الشركات الصغيرة والمتوسطة ومعلمي ريادة الأعمال.

تونس

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

في تونس، أصبحت المهارات المرتبطة بسلسلة الكتل ودعم النظام البيئي مرئية بشكل متزايد من خلال مزيج من هياكل ريادة الأعمال المرتبطة بالجامعات والمبادرات الخاصة والمجتمعية. وقد وسع النظام البيئي الجامعي دعمه لريادة الأعمال في السنوات الأكاديمية الأخيرة، بما في ذلك الأنشطة المندرجة تحت السياسات الوطنية الموجهة نحو ريادة الأعمال وتطوير هياكل المسار المهني والاعتماد (مثل مراكز للمهن واشهاد الكفاءات 4C)، والتي يمكن أن تعمل كقنوات مؤسسية للتوعية والتدريب على التقنيات الناشئة.

أما من جانب الممارسين، تظهر تونس أيضاً أمثلة على تعليم منظم لسلسلة الكتل يتم تقديمه من خلال شراكات تجمع بين التدريب و مسابقات البرمجة (hackathons) ومسارات الاعتماد (مثل برامج تدريب المطورين واسعة النطاق والتعاون الجامعي). ورغم أن هذه المبادرات قد تكون موجهة للمطورين، إلا أنها تخلق فوائد غير مباشرة للشركات الصغيرة والمتوسطة من خلال تعزيز تدفق المواهب المحلية وزيادة توافر الشركاء المحليين القادرين على تنفيذ المشاريع التجريبية.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل (الموجهة للشركات الصغيرة والمتوسطة والصلة بالمعلمين)

تشمل خيارات التدريب المتاحة في تونس ما يلي:

- وحدات تعليمية جامعية تبني كفاءة أساسية في السجلات الموزعة وتوفر تدفقاً للمواهب.
- دورات قصيرة موجهة للأعمال تناسب مديري الشركات الصغيرة والمتوسطة غير التقنيين الذين يحتاجون إلى تقييم الجدوى والمخاطر.
- عروض خاصة بقطاعات معينة ذات صلة بالشركات التونسية في مجالات الصناعات الغذائية وسلاسل التوريد الموجهة للتصدير، حيث تعتبر عمليات التتبع، وإثبات المصدر، والاعتماد نقاط دخول عملية.

وتماشياً مع التغذية الراجعة العامة للسوق، تظل العوائق الرئيسية هي قيود الميزانية والمخاوف المتعلقة بأمن البيانات، إلى جانب الحاجة إلى التزام أوضح وثقة تنظيمية؛ بينما تتعلق أقوى محركات التبني بالتتبع والشفافية، والكفاءة، ونماذج الأعمال الجديدة. وهذا يدعم التركيز التدريبي البراغماتي على "كيفية التقييم والتجربة" بدلاً من "كيفية البناء من الصفر".

إيطاليا

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

تجمع إيطاليا بين سوق تدريب واسع نسبياً (جامعات ومزودون خواص) مجموعة متزايدة من التطبيقات ذات الصلة بالشركات الصغيرة والمتوسطة، خاصة في مجالات الاعتماد، وسير عمل الإدارة العامة، وتتبع سلاسل التوريد. بالنسبة لهذه الشركات، تكمن الميزة الرئيسية في توفر صيغ متعددة: من الدورات القصيرة الموجهة للمديرين التنفيذيين إلى البرامج المهنية الأطول التي تخلق "ملفات تعريف جسرية" (مديرو مشاريع، مسارات قانونية/امتثال، وأدوار موجهة للأعمال قادرة على العمل مع الفرق التقنية).

ومن الأمثلة العملية على النظام البيئي التطبيقي في إيطاليا رحلة ريادة الأعمال لشركة "Flosslab"، التي استخدمت سلسلة الكتل أولاً للتحقق من الشهادات (Almacert) ثم توسعت نحو حلول سلاسل الإنتاج (مثل B-Supply). تسلط هذه الحالة الضوء على واقع الشركات الصغيرة والمتوسطة الشائع: الحاجة إلى بناء الوعي لدى الصناعات التقليدية والمؤسسات العامة، وأهمية دمج سلسلة الكتل في أنظمة تكنولوجيا المعلومات الحالية مع الالتزام بمتطلبات حماية البيانات، وفوائد الشراكات التي توفر الاستقرار والقدرة على التوسع.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل (الموجهة للشركات الصغيرة والمتوسطة والصلة بالمعلمين)

تشمل خيارات التدريب الإيطالية دورات جامعية تجمع بين التكنولوجيا وتطبيقات الأعمال والسياق التنظيمي، وبرامج خاصة موجهة للمديرين ورواد الأعمال (مثل صيغ "تكنولوجيا وإدارة سلسلة الكتل"، ومسارات مديري المشاريع، والمدارس متعددة المسارات التي تغطي جوانب التسويق والقانون والمطورين). بالنسبة لمعلمي ريادة الأعمال، تعد هذه العروض مراجع مفيدة لهيكلة مسارات تعلم نموذجية: طبقة قصيرة "لمحو الأمية القرارية" لمديري الشركات، تليها مسارات اختيارية أعمق للموظفين الذين سيقودون المشاريع التجريبية أو يديرون الموردين.

إسبانيا

مبادرات دعم سلسلة الكتل للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات سريعة النمو

- **Cryptoplaza:** هو مركز للأعمال والشركات الناشئة في قلب مدريد، مخصص لأعمال سلسلة الكتل أو الكريبتو، ويضم مساحة عمل مشتركة وينظم فعاليات منتظمة. كما يعد **Blockchainhub Spain** مركزاً متخصصاً في الحضانة والتسريع لسلسلة الكتل.
- **Incyde**: هي مؤسسة غير ربحية أنشأتها غرف التجارة في البلاد عام 1999. ينصب تركيزها على تعزيز التوظيف ومساعدة الشركات الصغيرة والمتوسطة ورواد الأعمال عبر التدريب والفعاليات. والجدير بالذكر أن لديهم كتالوجاً للعروض التدريبية المتكيفة مع احتياجات سوق العمل، يتضمن "سلسلة الكتل، تطبيقاتها وتأثيرها على الأعمال". تكمن أهمية هذا البرنامج في أنه يستهدف صراحة رواد الأعمال في مجموعات ومناطق مختلفة، بما في ذلك الشباب والجمهور العام، حيث يخاطب الكبار أو الصغار حسب المنطقة المستهدفة. يعتمد التدريب على منهجية "الشركة الناشئة المرنة" (Lean Start-up) ويجمع بين التدريب والإرشاد في نفس الأنشطة.

هناك أيضاً مبادرات مدعومة من شركات كبرى وفاعلين ناضجين في النظام البيئي تساعد الشركات الصغيرة والمتوسطة على اختبار نماذج أعمال مرتبطة بسلسلة الكتل من خلال الإرشاد، وبرامج تحديات الشركات، والوصول إلى المشاريع التجريبية. وقد استضافت "Open Future" التابعة لشركة "Telefónica" سابقاً دعوات وأنشطة لبناء المشاريع مرتبطة بمواضيع التكنولوجيا العميقة والثقة الرقمية، وتستمر مدريد وبرشلونة في تركيز العديد من مساحات التجمع حيث يمكن للشركات العثور على التعلم بين الأقران وجهات اتصال متخصصة. وعملياً، تكون هذه القنوات أكثر فائدة عندما تبدأ الشركات من مشكلة ملموسة (مثل إثبات المصدر، التحقق من المؤهلات، مشاركة البيانات الموثوقة) وتستخدم النظام البيئي لتحديد الشركاء وتقليل تكلفة ومخاطر التجربة الأولى.

مبادرات كفاءات سلسلة الكتل

في إسبانيا، توسع التعليم العالي والتدريب المهني في سلسلة الكتل من مجرد حفنة من برامج الماجستير المتخصصة المبكرة إلى مزيج أوسع من خيارات الدراسات العليا والدورات القصيرة الموجهة نحو الممارسة. وتشير مراجعة العروض الوطنية إلى أن العديد من الجامعات تدير برامج بمستوى الماجستير مرتبطة بسلسلة الكتل، تكملها دورات أقصر تقدمها الشركات والجمعيات ومزودو خدمات ريادة الأعمال—وغالباً ما تركز على تطبيقات الأعمال والامتثال وتقييم حالات الاستخدام بدلاً من الهندسة العميقة. هذا المشهد المختلط ذو صلة خاصة بمديري الشركات الذين يحتاجون إلى قدرة اتخاذ القرار، ولمعلمي ريادة الأعمال الذين يحتاجون إلى مواد دراسية قابلة للتدريس ومخرجات تعلم منظمة[84]. ومن الجدير بالذكر أن مؤسسة **INCYDE** تقدم برامج تعليم مهني موجهة لرواد الأعمال في مجال سلسلة الكتل.

84 MiCA timeline and application milestones (EU-level regulatory context shaping SME confidence and compliance planning)

3.4. لمحة عملية لرواد الأعمال والمعلمين: ما يهم في كل بلد

ما يجب على رواد الأعمال في فلسطين وتونس استخلاصه من الممارسات "فوق الوطنية"

- **لا يحتاج رواد الأعمال إلى إتقان التكنولوجيا:** بل يحتاجون إلى قائمة مراجعة لاتخاذ القرار (check-list) لتحديد متى تستحق تقنية "سلسلة الكتل" إجراء مشروع تجريبي، وكيفية تقليل المخاطر.
- **ابدأ بمشكلة العمل:** اختر حالات الاستخدام التي تمثل فيها الثقة، أو التتبع، أو التنسيق بين أطراف متعددة عائقاً حقيقياً (لا تختارها لمجرد أن "سلسلة الكتل تقنية مبتكرة").
- **تقليل المخاطر عبر المشاريع التجريبية والمختبرات التنظيمية (Sandboxes):** إن إجراء مشاريع تجريبية خاضعة للرقابة مع المنظمين أو الشركاء يقلل من عدم اليقين قبل التوسع في المشروع.
- **الوضوح القانوني مهم في مرحلة مبكرة:** يُعد الغموض المحيط بالأصول المشفرة، وحماية البيانات، والمسؤولية القانونية عاملاً شائعاً لتوقف الشركات الصغيرة والمتوسطة عن المضي قدماً.
- **تجنب الارتباط بمورد واحد (Lock-in):** أعطِ الأولوية لمعايير التوافقية التشغيلية، والأمن، والهوية، والحوكمة عند اختيار الموردين أو الشبكات.
- **يجب أن تكون المهارات موجهة نحو اتخاذ القرار:** تستفيد الشركات الصغيرة والمتوسطة بشكل أكبر من التدريب الذي يبني القدرة على تقييم الجدوى، والتكاليف، والشركاء، والامتثال — وليس فقط مهارات التطوير البرمجي.

فلسطين: ما يجب معرفته (موجه لرواد الأعمال)

حالة التبني: تبني الشركات الصغيرة والمتوسطة لا يزال في مرحلة مبكرة واستكشافية؛ والتكامل في عمليات الأعمال محدود.

نقاط الاحتكاك الرئيسية:

التجزئة أو عدم اليقين التنظيمي، المخاوف المتعلقة بأمن البيانات والثقة، ومحدودية القدرة الداخلية على تقييم الحلول؛ بالإضافة إلى القيود الهيكلية الأوسع (الوصول إلى الأسواق، وحرية الحركة) التي تشكل الأولويات.

الفرص الأكثر واقعية:

تطبيقات التكنولوجيا المالية ذات الصلة (المدفوعات/التحويلات/الخدمات الرقمية) وبناء الثقة في البيئات المقيدة عابرة الحدود أو المتعددة الأطراف.

واقع التدريب:

يتم الوصول إليه أساساً من خلال المراكز/المسرعات والمبادرات المرتبطة بالجامعات (محاضرات، ورش عمل، عروض بنمط المعسكرات التدريبية)؛ واحتياجات الكفاءة موجهة بقوة نحو الأعمال (إدارة الابتكار، القابلية للتوسع، التحليل المالي، إدارة المخاطر) بدلاً من البرمجة العميقة.

تونس: ما يجب معرفته (موجه لرواد الأعمال)

حالة التبني: مبكرة وغير متساوية، مع تجارب أكثر وضوحاً في التكنولوجيا المالية مقارنة بفلسطين.

العناصر الممكّنة:

إطار عمل أقوى لريادة الأعمال الرقمية (لا سيما قانون الشركات الناشئة Startup Act) والتجارب بنمط "المختبرات التنظيمية" حول التكنولوجيا المالية، رغم أن المشاركة تقتصر على الشركات ذات القدرات العالية.

الفرص الأكثر واقعية:

خدمات التكنولوجيا المالية، وخاصة حالات الاستخدام الموجهة للتصدير والصناعات الغذائية حيث تخلق عمليات التتبع، وإثبات المصدر، والاعتماد قيمة تجارية واضحة.

واقع التدريب:

مزيج من الوحدات الجامعية والمبادرات المجتمعية/الخاصة؛ بعض التدريبات واسعة النطاق موجهة للمطورين ولكنها تعزز تدفق المواهب. لا تزال الشركات الصغيرة والمتوسطة بحاجة إلى دورات عمليّة قصيرة تركز على الجدوى والتكاليف والمخاطر والتجريب.

الخريطة المقارنة (Comparative map)

الدولة	مستوى التبني (الشركات الصغيرة والمتوسطة/الناشئة)	العوائق الرئيسية	الفرص الحقيقية لرواد الأعمال (على المدى القريب)	توفر التدريب (الوصول العملي)
فلسطين	مبكر، استكشافي؛ تكامل منخفض.	التجزئة/عدم اليقين التنظيمي؛ أمن البيانات والثقة؛ محدودية القدرة الداخلية؛ القيود الهيكلية (الوصول للأسواق، الحركة).	خدمات التكنولوجيا المالية (المدفوعات/التحويلات)؛ بناء الثقة للمعاملات المقيدة عابرة الحدود/متعددة الأطراف.	غالباً ورش عمل/محاضرات عبر المراكز والمسرعات؛ عروض قصيرة ضمن التكنولوجيا المالية؛ الطلب موجه للأعمال (ابتكار، تمويل، مخاطر).
تونس	مبكر/غير متساوٍ؛ تجارب تكنولوجيا مالية أكثر وضوحاً.	قيود الميزانية؛ أمن البيانات؛ نقص مهارات الجدوى/المخاطر التطبيقية؛ وصول محدود للتجارب التنظيمية.	سلاسل توريد الصادرات والأغذية (التتبع/الاعتماد)؛ تجارب التكنولوجيا المالية والخدمات الرقمية.	وحدات جامعية + مبادرات مجتمعية وخاصة؛ مسارات موجهة للمطورين؛ حاجة لدورات قصيرة للمديرين حول التقييم والتجريب.
إسبانيا	نظام بيئي أكثر نضجاً؛ مدمج في أجندات التحول الرقمي والبحث والابتكار.	تدريب صناع القرار لا يزال محدوداً مقابل العروض التقنية؛ الحاجة لمهارات تقييم العائد على الاستثمار والأثر التنظيمي.	وصول أسهل للمراكز والجمعيات والشركاء؛ مسارات عملية لتقليل مخاطر التجريب عند البدء من مشكلة ملموسة.	تعليم عالي واسع + دورات قصيرة؛ جمعيات نشطة؛ توفر عروض رياضية، لكن "الثقافة القرارية" للمديرين لا تزال فجوة.
إيطاليا	متطور باستمرارية؛ عملي، يقوده حالات الاستخدام.	الامتثال وحماية البيانات؛ الحوكمة والتنسيق بين المنظمات؛ جهد التكامل مع الأنظمة التقنية القائمة.	الاعتماد، سير العمل العام، التتبع/الخدمات اللوجستية؛ حلول المنصات (SaaS) التي تتكامل مع العمليات	سوق تدريب قوي؛ مع التركيز على الحوكمة/الامتثال و"ملفات تعريف الجسر" (Bridge Profiles) للشركات الصغيرة والمتوسطة.

4. نتائج أبحاث مشروع (PEEB)

تهدف مقابلات الخبراء إلى التحقق من احتياجات مهارات وكفاءات "سلسلة الكتل" (blockchain) التي تم تحديدها خلال عملية مراجعة الدراسات السابقة واستكمالها بأدلة عملية من معلمي وخبراء سلسلة الكتل و/أو رواد الأعمال.

4.1. المنهجية: استشارات الخبراء والاستطلاعات

تم جمع الأدلة من خلال استطلاعات مهيكلة مع الشركات والأكاديميين في فلسطين، وتونس، وإسبانيا، وإيطاليا، واستُكملت باستشارات مستهدفة مع ممارسين ومعلمين مطلعين على تبني سلسلة الكتل وتعليم ريادة الأعمال. وقد هدف جمع الأدلة إلى:

- رصد الاحتياجات العملية، والعوائق، والمحركات لتبني سلسلة الكتل في الشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة.
- تحديد الكفاءات ذات الأولوية للمديرين/المؤسسين لتقدير وتقييم ودمج سلسلة الكتل حيثما تضيف قيمة تحارية.
- توفير المعلومات اللازمة لتشكيل ملف الكفاءات ومهارات التيسير التي يحتاجها معلمو ريادة الأعمال لتدريس هذا الموضوع من خلال مناهج تطبيقية قائمة على حل المشكلات.
- وقد تمت مواءمة تصميم الأسئلة وتفسيرها مع المراجع المستخدمة على نطاق واسع لكفاءات ريادة الأعمال والكفاءات الرقمية (EntreComp وDigComp) للحفاظ على اتساق المصطلحات وإمكانية إعادة استخدامها في سياقات تعليم ريادة الأعمال المختلفة.

> **"تهدف مقابلات الخبراء إلى التحقق من صحة واستكمال احتياجات مهارات وكفاءات البلوكشين التي تم تحديدها أثناء عملية مراجعة الأدبيات بأدلة عملية من معلمي البلوكشين وخبراء البلوكشين و/أو رواد الأعمال"**

دراسات الحالة

تم تجميع مجموعة من 10 حالات استخدام موجهة للأعمال لتوضيح كيف يمكن لسلسلة الكتل دعم أهداف الشركات الصغيرة والمتوسطة والناشئة من خلال آليات عملية مثل التتبع، والشفافية، وحفظ السجلات الموثوقة، وأتمتة العمليات.

تم اختيار حالات الاستخدام هذه لتكون بمثابة ركائز تعليمية ملموسة للمديرين والمؤسسين والمعلمين — مع تسليط الضوء على مشكلة العمل التي تمت معالجتها، وكيفية استخدام سلسلة الكتل في الممارسة العملية، وأهم دروس التنفيذ التي توجه احتياجات المهارات والكفاءات (محو الأمية التقنية لاتخاذ القرار، بالإضافة إلى إدارة الابتكار، والوعي بالمخاطر، وتنسيق أصحاب المصلحة).

مراجعة إطاري (EntreComp) و (DigiComp)

بالإضافة إلى دراسات الحالة ومقابلات الخبراء، قمنا بمراجعة الإطار الأوروبي لكفاءات ريادة الأعمال (EntreComp)، وكذلك الإطار الأوروبي للكفاءات الرقمية (DigiComp) وغيرها من الأطر ذات الصلة لتحديد الكفاءات الريادية والتقنية المحددة اللازمة لتحديد وتقييم ودمج تقنيات سلسلة الكتل (blockchain) بنجاح.
وقد تمت مواءمة الكفاءات المحددة من المقابلات التي أُجريت مع المصطلحات المستخدمة في إطاري (EntreComp) و(DigiComp) لتسهيل القراءة وإعادة الاستخدام.

إطار (EntreComp)	**(الإطار الأوروبي لكفاءات ريادة الأعمال)** يُعد (EntreComp) الإطار المرجعي الأوروبي للكفاءات في مجال ريادة الأعمال. ويضع الإطار فهماً مشتركاً للمعارف والمهارات والمواقف التي تصف ما يعنيه أن يكون الشخص ريادياً. يعترف (EntreComp) بفرصة التصرف بريادة؛ وبناءً عليه، تُعرف ريادة الأعمال بأنها الكفاءة في العمل بناءً على الفرص والأفكار لخلق قيمة للآخرين. **يصنف (EntreComp) ثلاثة مجالات رئيسية لكفاءات ريادة الأعمال:** • الأفكار والفرص. • الموارد. • المضي قدماً نحو العمل (التنفيذ). تشير **"الأفكار والفرص"** إلى الإبداع والرؤية والتفكير المستدام. وتشمل "الموارد" التحفيز، وحشد الموارد، والثقافة المالية والاقتصادية. وأخيراً، يتعلق مجال **"المضي قدماً نحو العمل"** بالتخطيط والإدارة، والعمل مع الآخرين، والتعامل مع عدم اليقين. وتعرف هذه الفئات الثلاث معاً كفاءات ريادة الأعمال وتصفها بأنها القدرة على تحويل الأفكار والفرص إلى عمل يولد القيمة.
إطار (DigiComp)	**(الإطار الأوروبي للكفاءات الرقمية)** يقدم (DigiComp) أداة لتحسين الكفاءة الرقمية للمواطنين. ويصنف خمسة مجالات رئيسية للكفاءة الرقمية: 1. الثقافة المعلوماتية والبيانات. 2. التواصل والتعاون. 3. إنشاء المحتوى الرقمي. 4. السلامة. 5. حل المشكلات.

محددات الدراسة (Limitations)

تنطوي هذه الدراسة على بعض المحددات؛ حيث أُجري تحليل احتياجات السوق مع شركات صغيرة ومتوسطة وشركات ناشئة وأكاديميين، وتعكس النتائج وجهات نظر ومستويات جاهزية المنظمات المشاركة. ونتيجة لذلك، قد لا تمثل الأدلة بشكل كامل تنوع أحجام الأعمال والقطاعات ومستويات النضج عبر فلسطين وتونس.
بالإضافة إلى ذلك، يجمع التحليل بين الأدلة القائمة على التصورات والأمثلة العملية وحالات الاستخدام لدعم اتخاذ القرار وتطوير المهارات. ورغم أن هذا النهج مناسب جداً لتوجيه الشركات الصغيرة والمتوسطة والمعلمين، إلا أنه لا يحل محل المقارنات المعيارية التفصيلية الخاصة بالقطاعات أو تقييمات الأثر الكمي طويلة المدى لعمليات نشر سلسلة الكتل.
أخيراً، تُظهر حالات الاستخدام التي تم تحليلها أن تبني سلسلة الكتل غير متساوٍ عبر مجالات التطبيق المختلفة. فبعض الاستخدامات، مثل التتبع أو التحقق من السجلات، ناضجة نسبياً بالفعل، بينما يظل بعضها الآخر تجريبياً أو معتمداً على السياق. وهذا يعني أن التوجيهات المقدمة يجب مراجعتها وتحديثها دورياً لتظل متماشية مع التطورات التكنولوجية والتنظيمية والتسويقية ذات الصلة بالشركات الصغيرة والمتوسطة والناشئة.

4.2. الدوافع، والتحديات، وعوامل النجاح الرئيسية لدمج سلسلة الكتل

ترتبط الدوافع الرئيسية لدمج سلسلة الكتل (blockchain) أو تطوير أعمال تعتمد عليها عادةً بالثقة، والشفافية، وقابلية التتبع، و الأتمتة عبر العمليات المشتركة بين أطراف متعددة (مثل: وثائق الموردين، وإثباتات مصدر المنتجات، والتحقق من المؤهلات والاعتمادات، أو السجلات المشتركة). ويمكن أن تترجم هذه الدوافع إلى مكاسب في الكفاءة، والحد من المخاطر، وتميز تنافسي عند تطبيقها على مشكلة عمل محددة بوضوح.

ورغم جاذبيتها، قد تواجه مبادرات سلسلة الكتل تحديات لا يستهان بها؛ تبدأ من المفاهيم المغلوطة (التي ترتبط غالباً بالخلط بين تطبيقات سلسلة الكتل والأصول المشفرة المضاربية) والتي يمكن أن تقلل من ثقة أصحاب المصلحة. كما يمكن أن يكون الدمج مكلفاً، لا سيما عندما تكون الخبرة الداخلية محدودة، حيث قد تحتاج الشركات الصغيرة والمتوسطة إلى دعم خارجي تصميم الحلول، واختيار الموردين، ومراجعات الأمان، والدمج التشغيلي. وتشمل العقبات الإضافية نقص المهارات، وتردد الشركاء في مشاركة البيانات دون وجود نظام حوكمة واضح، والغموض التنظيمي والتشريعي في بعض الولايات القضائية.

ومن منظور عملي، فإن العديد من أنظمة سلسلة الكتل غير مناسبة لتخزين كميات كبيرة من البيانات مباشرة على الشبكة (on-chain)، كما يتباين الأداء حسب طبيعة التصميم (الشبكات العامة مقابل الشبكات الخاصة والمصرحة). ونتيجة لذلك، تعتمد العديد من التطبيقات التجارية على التخزين خارج الشبكة (off-chain) مع الاحتفاظ بإثباتات على الشبكة (مثل برمجيات التجزئة "hashes") للحفاظ على قابليتها للتحقق دون تحميل الشبكة أعباءً زائدة[85].

ومع ذلك، فإن الأدلة التي تم جمعها بشأن احتياجات الشركات الصغيرة والمتوسطة/الناشئة ومدى جاهزيتها تسلط الضوء على عوامل نجاح متكررة، وهي: تحديد حالات استخدام واضحة في مرحلة مبكرة، وبناء معرفة داخلية أساسية (كافية لإدارة الموردين واتخاذ قرارات مدروسة)، والبدء بنطاق صغير من خلال الاختبارات المبكرة والنماذج الأولية، والانضمام إلى شبكات تبادل الخبرات العملية والحد من حالة الغموض المحيطة بتبني هذه التقنية.

أسئلة فحص عملية للشركات الصغيرة والمتوسطة التي تنظر في تبني سلسلة الكتل

قبل استثمار الوقت، أو الموارد المالية، أو الجهد التنظيمي في مبادرة تخص سلسلة الكتل، ينبغي على الشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة إجراء تقييم مسبق ومنظم. فتقنية سلسلة الكتل ليست حلاً عالمياً لكل المشاكل، وفي كثير من الحالات، قد تكون قواعد البيانات التقليدية أو الترتيبات التعاقدية أكثر ملاءمة. ويمكن للأسئلة التالية أن تساعد المديرين في تحديد ما إذا كان استخدام سلسلة الكتل مبرراً من الناحية الاستراتيجية في سياق عملهم الخاص:

85 NIST, blockchain Technology Overview (NISTIR 8202) — limitations/misconceptions; on-chain data constraints; immutability nuance. (https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2018/nist.ir.8202.pdf)

1. هل هناك أطراف متعددة معنية لا يثق بعضها ببعض بشكل كامل؟ تنشئ سلسلة الكتل سجلات مشتركة عبر المنظمات دون الحاجة إلى سلطة مركزية واحدة. وإذا كان جميع الفاعلين يعملون بالفعل في ظل ثقة قوية ورقابة مركزية، فقد يكون النظام التقليدي كافياً.
2. هل هناك حاجة حقيقية لقابلية تتبع غير قابلة للتغيير؟ تعد سلسلة الكتل مفيدة بشكل خاص عندما تكون السجلات المقاومة للتلاعب أمراً حاسماً (مثل: سلاسل الإمداد، والشهادات، ووثائق الامتثال). وإذا كانت البيانات لا تتطلب إمكانية التحقق أو التدقيق على المدى الطويل، فقد تحقق الحلول الأبسط النتيجة نفسها وبتكلفة أقل.
3. هل هناك وضوح تنظيمي وتشريعي كافٍ لحالة الاستخدام المقصودة؟ ينبغي على الشركات الصغيرة والمتوسطة تقييم ما إذا كانت اللوائح ذات الصلة (مثل: حماية البيانات، والامتثال المالي، والقواعد الخاصة بالقطاع) تسمح بنشر سلسلة الكتل أو تقيده؛ حيث يمكن أن يؤدي الغموض التنظيمي إلى زيادة المخاطر القانونية والتشغيلية.
4. هل سيحقق أتمتة الاتفاقيات قيمة ملموسة وقابلة للقياس؟ يمكن للعقود الذكية أتمتة القواعد المحددة مسبقاً وتقليل الأعباء الإدارية العامة. ومع ذلك، فإن الأتمتة لا تضيف قيمة إلا عندما تكون العمليات محددة بوضوح، ومستقرة، وصالحة للتحويل إلى أكواد برمجية.
5. هل تتوفر بدائل أبسط أو أكثر جدوى من حيث التكلفة؟ يمكن أن ينطوي دمج سلسلة الكتل على تكاليف تتعلق بالبنية التحتية، واختيار الموردين، ومراجعات الأمان، والتكيف التنظيمي. لذلك، يجب على المديرين مقارنة سلسلة الكتل بقواعد البيانات المركزية، أو واجهات برمجة التطبيقات (APIs)، أو الحلول القائمة على المنصات قبل اتخاذ القرار.

الدوافع الرئيسية (Key Drivers)

تم تحديد العديد من الدوافع لدمج تقنيات سلسلة الكتل، ويرتبط معظمها بالمزايا والفوائد التي يمكن أن توفرها هذه التقنية.

الشفافية والثقة

إن حقيقة سماح سلسلة الكتل بتحقيق الشافية عبر سلاسل الإمداد تعد دافعاً مهماً للشركات لتطبيق هذه التقنية. وتتيح الشفافية قدراً أكبر من الأمان والثقة وقابلية التتبع للمنتجات في سلسلة الإمداد، كما تزيد من أمان المعاملات. وارتباطاً بزيادة كفاءة العمليات وخفض التكاليف، يمكن للشركات أن تحظى بمزايا تنافسية جديدة؛ حيث إن زيادة كفاءة سلاسل الإمداد والمنافسة بداخلها تدفع الشركات إلى تطبيق تقنيات سلسلة الكتل لتحسين عروض منتجاتها وخدماتها، ومن ثم تعزيز ميزتها التنافسية.

الميزة التنافسية

تتطلب تقنيات سلسلة الكتل إبداعاً وعقليات مبتكرة لتمكين الشركات من إعادة تصور عملياتها ونماذج أعمالها. وتتيح سلسلة الكتل فرصاً جديدة في السوق، وتحفيز الابتكار، وتساعد في خلق مستقبل مستدام من خلال ما تجلبه من شفافية وثقة.

سلامة البيانات، وقابلية التدقيق، والمشاركة المحكومة

من الدوافع العملية لتبني هذه التقنية هي القدرة على إنشاء مسار تدقيق "للإضافة فقط" (append-only): فبمجرد كتابة السجلات، يصبح من الصعب تعديلها دون اكتشاف ذلك، مما يدعم مسألة المساءلة بين أطراف متعددة. وفي العديد من تطبيقات الشركات الصغيرة والمتوسطة، لا يتم تخزين البيانات الحساسة أو الضخمة مباشرة على سلسلة الكتل؛ وبدلاً من ذلك، تقوم الأنظمة بتخزين البيانات خارج الشبكة (off-chain) وتسجيل مراجع تشفيرية (مثل برمجيات التجزئة "hashes") على الشبكة (on-chain) لإثبات سلامة البيانات[86]. أما "ملكية البيانات" فهي ليست تلقائية؛ بل تعتمد على الحوكمة، وحقوق الوصول، والترتيبات التعاقدية (والتي غالباً ما يكون إدارتها أسهل في الشبكات المصرحة "permission networks" حيث يتم تحديد المشاركين والصلاحيات مسبقاً).

86 See 104

خفض تكاليف عدم الثقة

تؤدي زيادة الشفافية إلى خفض التكاليف الناتجة عن غياب الثقة في السوق. فإذا كان هناك طرفان أو أكثر من أصحاب المصلحة لا يثقون ببعضهم البعض، فسيكونون أقل ميلاً للقيام بأعمال تجارية معاً، مما يتسبب في ضياع فرص استثمارية. ومع ذلك، عند استخدام تقنية مثل سلسلة الكتل، يصبح أي طرفين لا يعرفان بعضهما بالضرورة أكثر استعداداً لإجراء المعاملات التجارية، نظراً لأن التقنية ستوفر الثقة والشفافية لمستخدميها.

التحديات الرئيسية (Key Challenges)

بناءً على الأدلة التي تم جمعها بشأن عروض التدريب واحتياجات السوق في البلدان الشريكة، قد تحد العديد من التحديات والعقبات المتكررة من سهولة دمج تقنيات سلسلة الكتل بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة.

عدم الثقة والمفاهيم المغلوطة

هناك مفاهيم مغلوطة معينة تحيط بسلسلة الكتل، مما يجعل من الصعب إقناع أصحاب المصلحة والمستثمرين عند طرح فكرة مشروع قائمة على هذه التقنية. وتؤدي هذه المفاهيم الخاطئة إلى قيام بعض الشركات الصغيرة والمتوسطة برؤية سلسلة الكتل كتقنية غير ناضجة (مقارنة بأنظمة تكنولوجيا المعلومات التقليدية) ولا تستحق عناء الدراسة واستثمار الموارد فيها، بدلاً من النظر إليها كفرصة لتطوير نموذج أعمالهم.

تكلفة الدمج

يمكن أن تكون المشاريع القائمة على سلسلة الكتل مكلفة عند التنفيذ، مما يمنع بعض الشركات من القيام بذلك، لا سيما عندما لا تمتلك الفرق الداخلية الموارد، والخبرة، والمهارات التقنية المطلوبة.

العقبات التنظيمية والتشريعية

تكتسي بعض العقبات طابعاً تنظيمياً وقانونياً، لا سيما عند تقاطع الأنشطة المتعلقة بالأصول المشفرة، والهوية الرقمية، وحماية البيانات، والمعاملات العابرة للحدود. ويمكن أن يؤدي الغموض القانوني إلى إبطاء عملية التبني، أو زيادة تكاليف الامتثال، أو إحباط المشاريع التجريبية. ويختلف الوضوح التنظيمي باختلاف الولايات القضائية: على سبيل المثال، تم تعزيز السياق الأوروبي ذي الصلة بإسبانيا وإيطاليا من خلال إطار قانون تنظيم أسواق الأصول المشفرة (MiCA) للأصول المشفرة ومقدمي الخدمات، في حين لا تزال المقاربات في سياقات أخرى آخذة في التطور[87]. وفي تونس، تم تسليط الضوء على آليات الدعم التنظيمي مثل مبادرات التكنولوجيا المالية (fintech) ومقاربات البيئة التشريعية التجريبية (sandbox) كعوامل تمكين مهمة لإجراء التجارب تحت الإشراف والرقابة.

نقص مهارات سلسلة الكتل

بشكل عام، يبدو أن هناك نقصاً في المهارات يمنع الشركات من دمج تقنيات سلسلة الكتل. ويعد غياب المستشارين الأكفاء في مجال سلسلة الكتل — الذين يمكنهم مساعدة الشركات في تحديد كيفية أو جدوى تطبيقها — عقبة أساسية، فضلاً عن النقص العام في الخبرة في هذا المجال. وقد يعيق الاحتياج إلى التدريب على مهارات سلسلة الكتل الشركاتِ عن التفكير في مثل هذه الحلول التكنولوجية من الأساس.

مخاوف الخصوصية والأمان

تشعر الشركات بالقلق بشكل طبيعي بشأن مشاركة بياناتها وأسرارها التجارية مع المنافسين المحتملين، خاصة فيما يتعلق بسلاسل الكتل العامة (public blockchains)؛ فالشفافية ليست أمراً مرغوباً فيه في العديد من القطاعات مثل القطاعات المالية، أو القانونية، أو الطبية. بناءً على ذلك، تظل مسألة الثقة والانفتاح على التعاون من جانب الشركات الصغيرة والمتوسطة عقبة رئيسية.

87 ESMA overview of MiCA (www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica).

قصور وعيوب سلسلة الكتل

مقارنة بقواعد بيانات الشركات الناضجة وبنيات تكنولوجيا المعلومات التقليدية، لا تزال العديد من حلول سلسلة الكتل تنطوي على مقايضات وتنازلات (مثل: الأعباء الإدارية للتنسيق، وتعقيد عملية الدمج، وخيارات التصميم التي يمكن أن تؤثر على سرعة معالجة البيانات "throughput"). ولم يتم تصميم العديد من أنظمة سلسلة الكتل لتخزين كميات كبيرة من البيانات على الشبكة (on-chain)، كما يتباين الأداء بشكل كبير حسب نوع الشبكة وإعداداتها — ولهذا السبب غالباً ما تجمع الشركات الصغيرة والمتوسطة بين سلسلة الكتل والأنظمة التقليدية والتخزين خارج الشبكة (off-chain).

عوامل النجاح الرئيسية (Key Success Factors)

ظهرت عوامل النجاح الرئيسية التالية كعناصر حاسمة لضمان نجاح المشاريع القائمة على سلسلة الكتل، كما هو موضح أدناه:

حالات استخدام محددة بوضوح

يأتي على رأس الأولويات فهمُ ماهية المشكلة التي تحاول الشركة حلها، ولماذا تُعد سلسلة الكتل هي التقنية المناسبة لتمكين هذا الحل. ولزيادة فرص النجاح في التنفيذ، من المهم تحديد حالة استخدام هيكلية ومنظمة لسلسلة الكتل في سياق العمل؛ ما هو الدور والهدف من استخدام سلسلة الكتل؟ وكيف ستستفيد الشركة منها؟ إن حالات الاستخدام القريبة من صميم العمل الأساسي تتطلب مواءمة مع خط وطبيعة العمل، دون إعاقة سرعة التطوير بشكل كبير. بالإضافة إلى ذلك، يجب تطبيق عملية مبسطة وموجّهة لتحديد حالات الاستخدام، وذلك لتطوير وإعادة تقييم مدى التوافق بين السوق وتقنية سلسلة الكتل بشكل منهجي.

معرفة الموظفين وتدريبهم

لتسهيل وضمان التبني المستدام للتقنية، ينبغي أن يمتلك الأشخاص المشاركون في دمج سلسلة الكتل المهارات والمعارف التقنية المطلوبة، بدءاً من مرحلة فكرة المشروع وحتى نشره وتطويره. ويجب أن تكون هذه المهارات متعددة التخصصات، ومن المفيد أن يكون لدى الموظفين خبرة سابقة في المجالات التكنولوجية. كما أن امتلاك معرفة أساسية مسبقة بسلسلة الكتل واستخداماتها وقيودها يُعد أمراً قيماً للغاية.

العمليات الداخلية والبنى التحتية

لدمج تقنيات سلسلة الكتل بنجاح، يجب أن تمتلك الشركات عمليات مخصصة ومبسطة تضمن كفاءة العمليات التشغيلية وبناء الكفاءات المتعلقة بسلسلة الكتل داخل المنظمة. كما ينبغي على الشركة إظهار مهارات جيدة في إدارة التغيير، واتباع أسلوب مرن في إدارة المشاريع (Agile) لتنفيذ سلسلة الكتل بفعالية.

البدء بنطاق صغير

لتحقيق النجاح، يوصي رواد الأعمال بـ "البدء بنطاق صغير" من خلال إنشاء بنية تحتية أساسية في البداية للتعود على هذا المجال والتعرف عليه. وينبغي تحديد حالة استخدام هيكلية، وتطبيق التقنيات في المواضع التي تشتد الحاجة إليها فيها. وبناءً على ذلك، يُقترح عند الانطلاق أن تكون عملية مشاركة المعلومات مع الشركاء قابلة للتحقيق بسهولة لضمان عدم حدوث أي مشكلات. وبعد نجاح تطبيق سلسلة الكتل على نطاق أصغر وأكثر تحديداً، يصبح من المستحسن حينها فقط التوسع في العمليات.

دعم الإدارة

لضمان التبني الجيد للتقنية، يجب على مديري الشركات الصغيرة والمتوسطة الحصول على دعم من الإدارة العليا والوصول إلى اتفاق بشأن الدور الذي ستلعبه سلسلة الكتل في العمل. ويُعد وجود إدارة تشجع ثقافة الابتكار وتدعم استخدام التقنيات الجديدة عامل نجاح رئيسي.

الشبكة (Network)

أن تكون الشركة جزءاً من شبكة يمكنها تقديم الدعم ومشاركة المعرفة حول تنفيذ تقنيات سلسلة الكتل؛ حيث يتيح ذلك لأعضاء الشبكة التعلم من بعضهم البعض. ويمكن الاستعانة بهذه الشبكة أيضاً للمساعدة في التغلب على حالة التشكك المحيطة بسلسلة الكتل.

التمويل والدعم

يمكن تقديم التمويل والدعم من جهات خاصة أو عامة (مثل: حاضنات ومسرعات الأعمال، أو برامج الابتكار، أو آليات التجريب الخاضعة للإشراف). ويمكن لهذا الدعم أن يساعد الشركات الصغيرة والمتوسطة في تحديد نطاق حالة الاستخدام والتحقق من صحتها، وتقييم الموردين، وتقليل مخاطر التنفيذ المبكر. وفي تونس، تعد مبادرات دعم التكنولوجيا المالية (fintech) وآليات البيئة التشريعية التجريبية (sandbox) أمثلة على الهياكل التي يمكنها مساعدة المبتكرين في اختبار الحلول برؤية تنظيميّة وتشريعية واضحة. كما يمكن للأدوات مفتوحة المصدر وعروض "سلسلة الكتل كخدمة" المُدارة (blockchain-as-a-service) أن تقلل أيضاً من العقبات التقنية الأولية عند اختيارها بعناية.

4.3. اعتبارات التكلفة لتبني سلسلة الكتل في الشركات الصغيرة والمتوسطة

بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة والشركات الناشئة، تعتمد تكلفة تبني سلسلة الكتل بشكل أقل على التكنولوجيا نفسها، وبشكل أكبر على كيفية استخدامها، وعمق دمجها، والمنظومة البيئية التي تُنشر فيها. ولذلك فإن التكاليف تُعد نسبية؛ إذ يمكن إدارة مشروع تجريبي صغير ضمن ميزانية الابتكار، في حين يمكن أن يتحول الدمج الكامل في عمليات العمل الأساسية إلى استثمار استراتيجي يتطلب التزاماً طويل الأجل.

التبني الجزئي مقابل التبني الكامل

عادةً ما ينطوي التبني المحدود أو القائم على المشاريع التجريبية، على سبيل المثال، استخدام سلسلة الكتل لتوثيق المستندات، أو تتبع خط إنتاج معين، أو أتمتة تدفق عمل ضيق، على تكاليف معتدلة. وغالباً ما تعتمد هذه المشاريع على المنصات الحالية أو الخدمات المُدارة، ولا تتطلب إعادة هيكلة عميقة للمنظمة. وبالنسبة لمعظم الشركات الصغيرة والمتوسطة في فلسطين وتونس، يُعد هذا النهج واقعياً من الناحيتين المالية والتشغيلية، لأنه يقلل المخاطر ويسمح بالتجريب دون التعرض لخسارة رأس مال كبيرة.

وعلى النقيض من ذلك، فإن الدمج الكامل، مثل إعادة تصميم سلاسل الإمداد، أو تنفيذ أنظمة العقود الذكية متعددة الأطراف، أو دمج سلسلة الكتل في الأنظمة المالية وأنظمة تخطيط موارد المؤسسات (ERP)، يزيد التكاليف بشكل كبير. ويشمل ذلك الدمج التقني، وتصميم الحوكمة، وفحوصات الامتثال، وضمانات الأمن السيبراني، وتدريب الموظفين. ويُعد هذا التحول أكثر جدوى في إسبانيا وإيطاليا، حيث تساهم البنية التحتية، والوضوح التنظيمي، والوصول إلى مزودي التكنولوجيا في تقليل حالة الغموض وتكاليف التنسيق. ومع ذلك، حتى في هذه المنظومات البيئية، يمثل التبني الكامل استثماراً متوسط إلى طويل الأجل بدلاً من كونه مكسباً سريعاً للكفاءة.

البناء الداخلي مقابل استئجار المتخصصين

يُعد تطوير حلول سلسلة الكتل داخلياً هو المسار الأكثر تكلفة عموماً بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة؛ حيث يتطلب توظيف موظفين متخصصين أو تدريبهم، وإدارة البنية التحتية، وضمان الامتثال التنظيمي، والحفاظ على الأمن بمرور الوقت. وفي إسبانيا وإيطاليا، تؤدي المنافسة على المتخصصين المهرة في مجال سلسلة الكتل إلى رفع الرواتب. أما في فلسطين وتونس، فإن المحدودية في توفر الخبرات المتقدمة في مجال سلسلة الكتل يمكن أن تجعل التوظيف أكثر صعوبة مقارنة بميزانيات الشركات الصغيرة والمتوسطة. ولا يكون للتطوير الداخلي جدوى اقتصادية إلا عندما تكون سلسلة الكتل محوراً أساسياً لنموذج العمل الرئيسي للشركة.

وعادةً ما يكون تعيين متخصصين خارجيين أو استخدام نماذج "سلسلة الكتل كخدمة" (blockchain-as-a-Service) أكثر جدوى من حيث التكلفة للشركات الصغيرة والمتوسطة. ويحول هذا النهج تكاليف التطوير الثابتة إلى نفقات قائمة على الخدمات ويقلل من المخاطر التقنية. وفي إسبانيا وإيطاليا، يقلل وجود منظومات بيئية راسخة لمزودي الخدمات من تكاليف البحث والتنسيق. وفي فلسطين وتونس، قد يؤدي الاعتماد على مزودين خارجيين إلى زيادة التكاليف التعاقدية وتلك المتعلقة بالعملة، ومع ذلك فإن الاستعانة

بمصادر خارجية يظل أقل خطورة من بناء فرق داخلية من الصفر. بالنسبة لمعظم الشركات الصغيرة والمتوسطة، وخاصة في المراحل المبكرة، فإن الاستعانة بمصادر خارجية لتنفيذ المشاريع التجريبية هو الخيار الأكثر عقلانية من الناحية الاقتصادية.

اختلافات التكلفة السياقية بين الدول

تلعب عيانية ونضج المنظومة البيئية دوراً كبيراً في التكلفة النسبية. ففي إسبانيا وإيطاليا، يؤدي الوصول إلى أدوات التمويل، والبنية التحتية الرقمية، والأطر التنظيمية المتوافقة مع معايير الاتحاد الأوروبي إلى تقليل حالة الغموض ومخاطر الامتثال. ورغم أن تكاليف العمالة قد تكون أعلى بالقيمة المطلقة، فإن القدرة على التنبؤ بالبيئة المحيطة تقلل من التكاليف غير المباشرة وتحسن تقدير العائد على الاستثمار (ROI).

وفي فلسطين، تؤدي القيود الهيكلية المرتبطة بالحركة، والتجزئة التنظيمية، والوصول إلى الأسواق إلى زيادة المخاطر المتصورة. وحتى الاستثمارات المعتدلة يمكن أن تمثل عبئاً نسبياً أعلى على الشركات الصغيرة والمتوسطة ذات الهوامش الربحية الضيقة. ومع ذلك، في قطاعات مثل التكنولوجيا المالية (fintech) أو الخدمات الرقمية العابرة للحدود، قد تقلل سلسلة الكتل من تكاليف المعاملات على المدى الطويل، مما يعوض جزئياً النفقات الأولية.

وفي تونس، يُستشهد بقيود الميزانية بشكل متكرر كعائق. وفي حين توجد آليات للتجريب التنظيمي، تفتقر العديد من الشركات الصغيرة والمتوسطة إلى المهارات الداخلية لتقييم الجدوى والمخاطر بشكل صحيح. وفي مثل هذه السياقات، فإن تكلفة اتخاذ القرار الخاطئ، مثل تبني الحل الخطأ أو إساءة تقدير العائد على الاستثمار، يمكن أن تتجاوز تكلفة التكنولوجيا نفسها. وبناءً على ذلك، تصبح الكفاءة الإدارية عاملاً حاسماً في التكلفة.

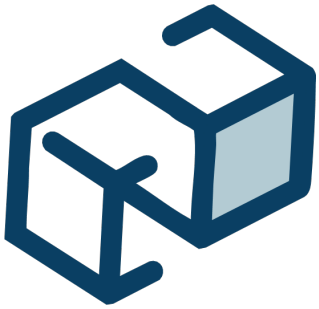
التكاليف الخفية وغير المباشرة

غالباً ما يركز رواد الأعمال على تكاليف الإعداد التقني ويقللون من شأن النفقات غير المباشرة. وتشمل هذه النفقات المراجعة القانونية، وترتيبات الحوكمة مع الشركاء، وتدريب الموظفين، وإدارة التغيير، والصيانة المستمرة. وفي البيئات متعددة الأطراف، يمكن أن تتجاوز تكاليف التنسيق والامتثال نفقات البنية التحتية. ولذلك، فإن تبني سلسلة الكتل ليس مجرد شراء تكنولوجي، بل هو التزام تنظيمي.

خلاصة عملية

بالنسبة للشركات الصغيرة والمتوسطة في جميع البلدان الشريكة، فإن المسار الأقل خطورة عادةً هو المشروع التجريبي الصغير المستعان فيه بمصادر خارجية، والموجه نحو مشكلة عمل محددة بوضوح. ويعد التطوير الداخلي الكامل هو الخيار الأعلى تكلفة والأكثر خطورة.

ويصبح التبني مبرراً اقتصادياً عندما تقلل سلسلة الكتل من تكاليف التنسيق، أو تعزز الثقة بين جهات فاعلة متعددة، أو تتيح قابلية التتبع التي تتطلبها الأسواق أو الجهات التنظيمية، أو تدعم منطقاً جديداً للإيرادات. وبدون هذه الشروط، غالباً ما تكون الحلول الرقمية الأبسط والأقل تكلفة هي المفضلة.



4.4. الكفاءات والمهارات لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة

يقدم القسم التالي أهم الكفاءات الريادية والتقنية التي تم تحديدها من خلال دراسات الحالة مع رواد الأعمال والمقابلات مع الخبراء. ورغم الاستعانة بإطارات كفاءات ريادة الأعمال (EntreComp) والكفاءات الرقمية (DigiComp) لهيكلة الكفاءات المحددة، إلا أنهما غير كافيين لتغطية جميع المهارات المطلوبة عند التطلع إلى تطوير مشاريع قائمة على سلسلة الكتل. وضمن الكفاءات التقنية، تم تحديد المهارات الفنية الخاصة بسلسلة الكتل.

كفاءات ريادة الأعمال لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة

يقدم الجدول أدناه نظرة عامة على كفاءات ريادة الأعمال الرئيسية التي ينبغي لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة تطويرها عند تأسيس مشروع والسعي لدمج سلسلة الكتل فيه. وقد تم ربط هذه الكفاءات وتوافقها مع مصطلحات إطار كفاءات ريادة الأعمال (EntreComp).

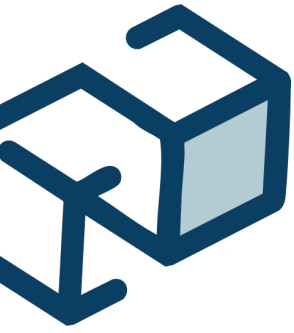
جدول كفاءات ريادة الأعمال (إطار EntreComp): الأفكار والفرص	
اقتناص الفرص (Spotting Opportunities)	بناءً على نتائج الدراسة، فإن التمتع بمهارة حل المشكلات وقدرة التفكير النقدي يعد أمراً أساسياً عند تطوير مشروع قائم على سلسلة الكتل. وسيتعين على المتعلمين تطوير القدرة على تحديد المشكلة المراد حلها، وفهمها، وتعريفها، والتفكير في حلول رقمية محتملة لها مثل سلسلة الكتل. وكما ذكر "فيلهلم ميرير"، الرئيس التنفيذي لشركة Empower: "كلما زاد فهمك لتقنية سلسلة الكتل وما يمكن أن تتيحه، كلما أصبح من الأسهل الابتكار وتطبيقها على أفكار تجارية جديدة".
الإبداع (CREATIVITY)	تُعد هذه الكفاءة جوهرية لتقنية سلسلة الكتل. فلتحقيق النجاح، يحتاج المتعلمون إلى القدرة على ربط المعلومات والمعارف ببعضها، وكذلك القدرة على التفكير بحرية ودون قيود، ليكونوا قادرين على تخيل وتأصيل حلول أو نماذج أعمال ابتكارية وزعزعة للاستقرار التقليدي (disruptive) باستخدام التكنولوجيا الرقمية. ومع ذلك، فهم بحاجة أيضاً إلى فهم كافٍ للتقنيات الرقمية المتاحة لاستكشافها والتجريب بها للوصول إلى مفاهيم ذات قيمة. ويقول "جون روبرتس"، الرئيس التنفيذي لشركة Blockaviation: "فعّل تفكيرك النقدي دائماً. شكك في كل شيء، وكن مبدعاً في نهجك، ولا تخف من تجربة شيء ما، فقد لا ينجح، لكنك لن تعرف ذلك حتى تجرب".

الرؤية (VISION)	من المهم أن يتمكن المتعلمون من تطوير رؤية لتوجيه عملية اتخاذ القرار الاستراتيجي وتحويل الأفكار إلى أفعال. وهذا يعني أن يكون لديهم رؤية شاملة للمستقبل، ومعرفة بالتطورات والتوجهات التكنولوجية، مع امتلاك قدرة كافية على التخطيط وتحديد الأولويات لتطوير استراتيجية مستدامة طويلة الأجل تتوافق مع هذه التطورات. ويقول "فيل براون"، نائب رئيس شركة Circularise: "هناك الكثير من الضجيج والوعود المحيطة بسلسلة الكتل، ورغم ذلك يجب أن يمتلك رواد الأعمال القدرة على اقتناص الفرص وتحويل الوعود إلى واقع ملموس".

مجال كفاءة إطار (EntreComp): الموارد	
الوعي الذاتي والكفاءة الذاتية (Self-awareness & self-efficacy)	من الكفاءات التي ذكرها معظم رواد الأعمال الذين جرت معهم المقابلات هي القدرة على تحديد وتقييم نقاط القوة والضعف لدى المرء، والتعويض عن نقاط الضعف من خلال التعاون وتشكيل فرق مع الآخرين، مع مواصلة تطوير نقاط القوة لديهم. ويقول "أشيش غادنيس"، الرئيس التنفيذي لشركة BanQU: "اعرف أين تكمن نقاط ضعفك واعثر على شريك يكملك، وغالباً ما يكون ذا شخصية وطبيعة معاكسة لك. إن معرفة الأشياء التي تبدو فاشلاً فيها أكثر أهمية من معرفة الأشياء التي تجيدها". وعلاوة على ذلك، يكتسب هذا الأمر أهمية بالغة في هذا السياق التكنولوجي دائم التطور حيث لا يمكن إلا لعدد قليل من رواد الأعمال تحديد الفرص التجارية الرقمية، وتطوير حل رقمي، وإدارة العمليات التجارية في آن واحد.

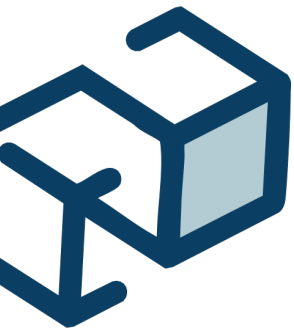
حشد الآخرين وتعبئتهم (MOBILISING OTHERS)	تم الإشارة إلى القدرة على التواصل والعمل بفعالية مع الآخرين كعنصر حاسم للتطوير الناجح لإمكانات سلسلة الكتل. وفي مجال الاتصالات، ذكر الخبراء مهارات مثل الكتابة، والتقديم، والتحدث، وكل ذلك بنهج استباقي ومنفتح نحو التعاون. بالإضافة إلى ذلك، وبناءً على ما جاء من رواد الأعمال أنفسهم، تم تحديد مهارة السرد القصصي (storytelling) كمهارة حاسمة، والتي تعني القدرة على إشراك أصحاب المصلحة من خلال سرد قصة بسيطة وسهلة الفهم للميزة البيعية الفريدة للشركة (unique selling proposition). ويكتسب هذا الأمر أهمية أكبر نظراً لاستمرار وجود المفاهيم المغلوطة والوعي المتفاوت بسلسلة الكتل في العديد من الأسواق؛ لذا غالباً ما يحتاج رواد الأعمال إلى الشرح بوضوح لما تغيره سلسلة الكتل (وما لا تغيره)، والقيمة التجارية المتوقعة، والآثار التشغيلية، فضلاً عن طرح فكرة مشروعهم الأساسية. وكما ذكر "فيلهلم ميرير"، الرئيس التنفيذي لشركة Empower: "طور مهارات اتصال ممتازة. ورغم أن سلسلة الكتل متاحة منذ أكثر من عقد من الزمان، إلا أن الوعي والفهم العملي لها لا يزالان متفاوتين، ويحتاج رواد الأعمال إلى استثمار الوقت والموارد في تسويق وبيع أفكارهم، وشرح كيف يمكن للتكنولوجيا حل مشكلات معينة". ويقول "جون روبرتس"، الرئيس التنفيذي لشركة Blockaviation: "فعّل تفكيرك النقدي دائماً. شكك في كل شيء، وكن مبدعاً في نهجك، ولا تخف من تجربة شيء ما، فقد لا ينجح، لكنك لن تعرف ذلك حتى تجرب".
الدافع والمثابرة (MOTIVATION & PERSEVERANCE)	تم التأكيد على أنه لكي ينجح رواد الأعمال، يجب أن يكون لديهم التصميم على تحويل أفكارهم إلى أفعال؛ ولهذا السبب تم ذكر مهارات مثل التحفيز الذاتي، والثقة بالنفس، والانضباط، والمساءلة، والمرونة، والعزيمة في مواجهة الصعوبات والنقد الذاتي كمهارات ذات صلة. إن التركيز على المشكلة المراد حلها باستخدام سلسلة الكتل والعمل بدافع تحقيق الرسالة سيساعد رواد الأعمال على الحفاظ على تركيزهم وعدم الاستسلام عند مواجهة الشدائد. على سبيل المثال، عندما يأوي "أشيش غادنيس"، الرئيس التنفيذي لشركة BanQu، إلى فراشه يسأل نفسه: "هل ساعد ما قمت به اليوم شخصاً ما على الخروج من الفقر؟ إذا كانت الإجابة نعم، أنام، وإذا كانت لا، أظل مستيقظاً".

الثقافة المالية والاقتصادية **(FINANCIAL & ECONOMIC LITERACY)**	يجب على المتعلمين تطوير الفطنة والوعي التجاري، وأن يكونوا قادرين على التخطيط للاستدامة المالية لمشروعهم. ومن المهم أن يفهم رواد الأعمال القطاع الذي يعملون فيه بالإضافة إلى سلسلة القيمة، لمعرفة أين يمكنهم تطوير ميزة تنافسية والتميز عن أقرانهم. وتماشياً مع هذا، قال "جون روبرتس"، الرئيس التنفيذي لشركة Blockaviation خلال مقابلة: "اكتسب ميزة تنافسية ضد أقرانك من خلال الانخراط في تحليل سلسلة القيمة. إن هذه العملية لا تقدر بثمن لإنشاء خدمة متفوقة تحظى بتقدير كبير من قبل العميل، والتي ستؤدي في النهاية إلى زيادة هامش ربحك".



مجال كفاءة إطار (ENTRECOMP): التنفيذ والعمل (INTO ACTION)	
اتخاذ المبادرة (TAKING THE INITIATIVE)	ثمة مجموعة مهمة أخرى من المهارات التي ذكرها الخبراء تتعلق باتخاذ الإجراءات والخطوات الفعلية، لقيادة المبادرات بحيوية ونجاح. ويُعد هذا الأمر حاسماً عند بدء أي مشروع واضطراره المستمر للتواصل مع الأفراد والمؤسسات للحصول على الدعم المالي والفني، ولا سيما في بيئة معقدة ودائمة التطور وزعزعة للاستقرار التقليدي؛ حيث يتعين على المرء، للحصول على المعلومات، اتخاذُ المبادرة للبحث والتعلم الذاتي وتوسيع نطاق التواصل مع الآخرين.
العمل مع الآخرين (WORKING WITH OTHERS)	تماشياً مع كفاءة اتخاذ المبادرة، سيتعين على رواد الأعمال تعلم كيفية بناء فريق عمل، وتشكيل تحالفات وشبكات بناءً على احتياجات النشاط الخاص بسلسلة الكتل لديهم. وقد شارك معظم رواد الأعمال الذين جرت معهم المقابلات في مجال سلسلة الكتل بفاعلية في الشبكات أو التحالفات أو مجتمعات الممارسين ذات الصلة، سعياً منهم للتعلم من الأقران وتبادل الخبرات، وفي بعض الحالات لتشكيل صوت ونقطة اتصال أكثر اتحاداً للتواصل والتبادل مع الجهات الفاعلة الحكومية بشأن اللوائح والبنية التحتية. وقال «جون روبرتس»، الرئيس التنفيذي لشركة Blockaviation: «ابنِ تحالفاً من خبراء الصناعة والتكنولوجيا والأعمال، فالعمل الجماعي أكبر من مجموع أجزائه». بالإضافة إلى ذلك، ذكر «جونيت إيتي»، الرئيس التنفيذي لشركة Capex-Move، أن التعاون مع جميع أصحاب المصلحة في تطوير الحل يمكن أن يؤدي إلى فهم الجميع للمشكلات من منظورات مختلفة، وهو ما يمكن أن يثمر في النهاية عن حل ملائم وعملي لجميع الأطراف.

مواجـهة الغمـوض والشـك والمخاطـر (COPING WITH UNCERTAINTY, AMBIGUITY & RISK)	يحتـاج رواد الأعمـال إلـى تطويـر القـدرة علـى مـوازنة المخاطـر واتخـاذ القـرارات رغـم حـالة الشـك والغمـوض. وعنـد مواجـهة الشـدائد والصعوبـات الفنية وتعدد أصحاب المصلحة والأولويـات، يصبح من الأهمية بمكان أن يظل رواد الأعمـال مـرنين ومنفتـحي الذهن تجـاه التغييـرات الجوهـرية وأن ينجحـوا في التـكيف معهـا.
التخطيط والإدارة (PLANNING & MANAGEMENT)	تُعـد الكفـاءات المرتبـطة بالتخطيـط والإدارة (مثـل الإدارة المـرنة Agile) أسـاسية وجوهـرية؛ إذ يتـعين علـى المتعلـمين تطويـر القـدرة علـى وضـع خـطة عمـل تحـدد الأولويـات والمعالـم الرئيـسية لتـحقيق أهدافهـم، إلـى جـانب صقـل الأولويـات وتعديلهـا لتتـوافق مـع الظـروف المتغيـرة، وهـو أمـر يتكـرر حدوثـه كثيـراً عنـد العمـل مـع التقنيـات الرقـمية مثـل سلسـلة الكتـل. وعلـى وجـه التحديـد، شـملت الكفـاءات والمهـارات المذكـورة: إدارة التغييـر، والتخطيـط الاسـتراتيجي، والنـمذجة المـالية، وإدارة المنتجـات، والتفـاوض، ومـراقبة جـودة الأداء، وإدارة المعلومـات، والمهـارات التحليـلية، وإدارة المـوارد، وغيرهـا. ويقـول «جـونيت إيتي»، الشـريك المؤسـس والرئيـس التنفيذي لشـركة Capexmove: «استغـل هذا كفـرصة لرفـع مهـارات فريقـك».



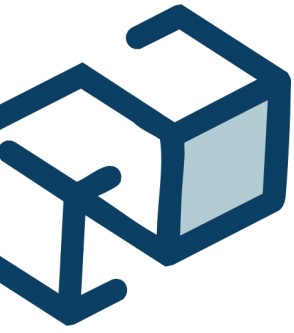
الكفاءات التقنية لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة

كفاءات إطار (DigiComp)

يقدم القسم أدناه نظرة عامة على الكفاءات الرقمية الرئيسية التي ينبغي لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة تطويرها عند بناء حل رقمي باستخدام سلسلة الكتل. وقد تم ربط هذه الكفاءات وتوافقها مع مصطلحات إطار الكفاءات الرقمية (DigiComp).

مجال كفاءة إطار (DIGICOMP): إنشاء المحتوى الرقمي (DIGITAL CONTENT CREATION)	
البرمجة (Programming)	بالنسبة لمعظم مديري ومؤسسي الشركات الصغيرة والمتوسطة، لا تتمثل الأولوية في تحولهم إلى مطوري سلسلة كتل، بل في قدرتهم على تكليف وتحديد نطاق العمل الرقمي والإشراف عليه: وترجمة احتياجات العمل إلى متطلبات تقنية، وفهم ما سيقوم ببنائه الفريق الفني أو المورد الخارجي، وتقييم الجدوى والتكلفة والمخاطر والجداول الزمنية. وفي حال التخطيط للتطوير الداخلي، تصبح المهارات الأكثر تقدماً (مثل ممارسات تطوير البرمجيات، والأمن السيبراني، والاختبار ومعالجة الأخطاء البرمجية) ذات صلة، ولكن يمكن تغطيتها أيضاً من خلال التعاون مع المتخصصين. وكما ذكر الشريكان المؤسسان لشركة Relica، "دانيال وجيرمي ستريت: "إن الخبرة السابقة في تطوير البرمجيات ستساعد أصحاب الأعمال بشكل كبير عند دمج تقنية سلسلة الكتل". ومن المهم أيضاً تكوين فهم عميق لقيود شبكات سلسلة الكتل المختلفة، وضمان أن تتمتع سلسلة الكتل المختارة ببروتوكول مستقر وثابت وقابل للتوسع لتشغيل أعمالك".

مجال كفاءة إطار (DigiComp): حل المشكلات (Problem Solving)* * يُعد تطوير جميع كفاءات مجال "حل المشكلات" في إطار DigiComp أمراً مهماً عند العمل مع سلسلة الكتل، ولا سيما الكفاءتين التاليتين:	
تحديد الاحتياجات والاستجابات التكنولوجية (Identifying needs and technological responses)	يحتاج المتعلمون إلى القدرة على تقييم الاحتياجات، وتحديد الأدوات الرقمية والاستجابات التكنولوجية الممكنة وتقييمها واختيارها واستخدامها لحل تلك الاحتياجات، إلى جانب تطويع البيئات الرقمية وتخصيصها لتلبية الاحتياجات الشخصية (مثل إمكانية الوصول). ويقول "بيتر ليند دامكيار"، الشريك المؤسس والمدير التقني لشركة Diplomasafe: "إن سلسلة الكتل أداة ممتازة، ولكن المستخدمين النهائيين لا يهتمون بالتكنولوجيا، بل يهمهم الحصول على واجهة مستخدم جذابة وسهلة الاستخدام".
الاستخدام الإبداعي للتقنيات الرقمية (Creatively using digital technologies)	تُعد هذه واحدة من أهم الكفاءات التقنية التي يجب تطويرها وفقاً لرواد الأعمال؛ وهي القدرة على استخدام الأدوات والتقنيات الرقمية لإنشاء المعرفة وابتكار العمليات والمنتجات. ويتطلب ذلك امتلاك فهم ومعرفة كافية بالتقنيات والحلول الرقمية (أي معرفة أيها يُستخدم لحل أي مشكلات وفي أي سياق) من أجل الابتكار. ويشمل ذلك على وجه الخصوص فهماً جيداً لحالات استخدام سلسلة الكتل المتنوعة وإمكاناتها. ويقول "بيتر باينبريدج-كلايتون"، الرئيس التنفيذي والمؤسس: "ابحث عن المشكلة التي يحتاج عملك إلى حلها، ثم اكتشف كيف يمكن استخدام القدرات الفريدة لسلسلة الكتل لحل تلك المشكلة".



مجال كفاءة إطار (DigiComp): الأمان (Safety)	
حماية الأجهزة (Protecting Devices)	من الضروري أن يكون المتعلمون قادرين على حماية الأجهزة والمحتوى الرقمي، وفهم المخاطر والتهديدات في البيئات الرقمية، والتعرف على تدابير السلامة والأمن مع المراعاة الواجبة للموثوقية والخصوصية.
حماية البيانات والخصوصية (Protecting data and privacy)	يحتاج المتعلمون إلى فهم كيفية استخدام ومشاركة معلومات الهوية الشخصية مع القدرة على حماية أنفسهم والآخرين من الأضرار، واستيعاب أن الخدمات الرقمية تستخدم "سياسة الخصوصية" للإبلاغ بكيفية استخدام البيانات الشخصية. وأخيراً، وكما أشار الخبراء، من المهم تطوير اعتبارات إدارة مخاطر سلسلة الكتل، والمتطلبات التنظيمية والامتثال، والآثار المالية، والمخاوف المتعلقة بالمسؤولية القانونية، وما إلى ذلك.

المهارات التقنية لسلسلة الكتل

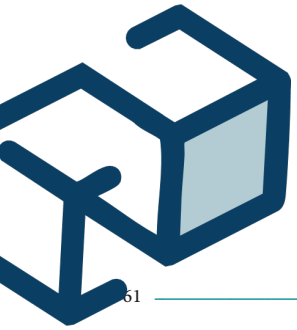
تُعد المعارف والكفاءات المرتبطة بسلسلة الكتل متعددة التخصصات بطبيعتها، نظراً لأن هذه التقنية غالباً ما تتفاعل مع الأنظمة الرقمية الأخرى وعمليات التجارة والأعمال. بالنسبة لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة، فإن امتلاك فهم عام للمفاهيم الأساسية لسلسلة الكتل يمكن أن يكون مفيداً للغاية عند استكشاف التطبيقات المحتملة أو تقييم مقدمي الخدمات الخارجيين. ومع ذلك، فإنه ليس من الضروري أن يصبح المرء خبيراً فنياً من أجل إدخال سلسلة الكتل إلى الشركة.

ومن الناحية العملية، يمكن لرواد الأعمال التعامل مع تبني سلسلة الكتل من خلال تطوير وعي مفاهيمي أساسي بكيفية عملها، وما هي المشكلات التي يمكنها حلها بواقعية، وما هي القيود التي تفرضها. وعندما تكون هناك حاجة إلى معرفة أكثر تخصصاً، يمكنهم اختيار التعاون مع مهنيين مؤهلين أو شركاء خارجيين يقدمون الخبرة الفنية اللازمة. ويسمح هذا النهج لقادة الأعمال باتخاذ قرارات استراتيجية مدروسة دون الحاجة إلى إتقان التفاصيل الفنية المعقدة بأنفسهم.

وفيما يلي الكفاءات الفنية الرئيسية المستخلصة من المقابلات مع خبراء سلسلة الكتل:

المهارات التقنية في تقنية سلسلة الكتل	الوصف
نموذج إدارة البرمجيات مفتوحة المصدر (Open-Source Stewardship model)	فهم كيفية استفادة الشركات التي تطور برمجيات مفتوحة المصدر من ذلك، أو كيف تحصل المشاريع مفتوحة المصدر على التمويل اللازم للتطوير. ويكتسب هذا الأمر أهمية لأن العديد من المنظومات البيئية لسلاسل الكتل غير المصرحة (permission-less) والشائعة الاستخدام تنشر أجزاءً كبيرة من برمجياتها كأكواد مفتوحة المصدر، بيد أن التراخيص ومدى الانفتاح يختلفان باختلاف المشروع والمكون (مثل: العملاء الرئيسيين للشبكة "core clients"، والأدوات المساعدة، والخدمات المستضافة).
نماذج الأعمال اللامركزية (Decentralised business models)	فهم كيف يمكن للشركة التي تطور تطبيقاً لامركزياً جديداً أن تحقق الأرباح والفوائد حتى دون وجود عوائق تمنع دخول المنافسين. واستيعاب دور الاحتفاظ بالرموز الرقمية (tokens) والمؤسسات التي تروج لمبادرات سلسلة الكتل.
التمويل من خلال سلسلة الكتل (Funding from blockchain)	معرفة الطرق التي يمكن بها تمويل الشركات الناشئة عبر آليات تجري على الشبكة (on-chain) مثل المنظمات المستقلة اللامركزية (DAOs) أو التمويل الجماعي، وغيرها من مصادر التمويل الخاصة بمجال سلسلة الكتل.
الاشتمال المالي (Financial inclusion)	فهم الطرق التي يمكن لسلسلة الكتل من خلالها معالجة مشكلات الإقصاء المالي أو الأفراد الذين لا يملكون حسابات مصرفية.
الأساسيات: الأنظمة الموزعة (Fundamentals: distributed systems)	فهم مشكلات الاتصال في شبكات الكمبيوتر، وأعطال الشبكات، والاتصالات الخبيثة أو الضارة.
الأساسيات: علم التشفير (Fundamentals: cryptography)	فهم التشفير غير المتماثل (asymmetric cryptography)، وبرمجيات التجزئة التشفيرية (cryptographic hashes)، والتوقيعات الرقمية، والشهادات الرقمية.
الأساسيات: نماذج الإجماع وإدراج الكتل في سلسلة الكتل (Fundamentals: consensus models and block inclusion in blockchain)	فهم نماذج وآليات الإجماع اعتماداً على أنواع شبكات الكمبيوتر، وفهم خوارزميات الإجماع الكلاسيكية وكيفية توجيهها لعملية اختيار القائد (leader selection). واستيعاب أن هذه الآليات هي المفتاح وراء كون سلاسل الكتل مقاومة للتلاعب وغير قابلة للتغيير. وينبغي تقديم نماذج الأعطال الفنية فقط كنموذج (Raft)، ونماذج الشبكات المصرحة ذات القدرة على تحمل الأخطاء البيزنطية كنموذج (PBFT)، ثم نماذج اليانصيب أو إثبات العمل كنموذج (PoW) ومتغيرات إثبات الحصة (PoS) مع أنظمة الحوافز الخاصة بها.

الأساسيات: أنواع سلسلة الكتل (Fundamentals: blockchain types)	القدرة على مناقشة الفروق بين سلاسل الكتل المفتوحة وغير المصرحة (permissionless)، وتلك الخاصة والمصرحة (permissioned)، وغيرها من المخططات والهياكل الهجينة.
الأساسيات: نماذج الحوكمة في سلسلة الكتل (Fundamentals: governance models in blockchain)	فهم كيفية إجراء التغييرات والتحديثات في سلاسل الكتل، لا سيما غير المصرحة منها، بما في ذلك فكرة الانقسام أو التفرع (forking) وفكرة الحوكمة على الشبكة (on-chain governance).
الأساسيات: أساسيات العقود الذكية (Fundamentals: smart contracts essentials)	فهم مفهوم العقد الذكي وكيف يمكن استخدامه للتنفيذ.
المكملات: مفهوم برمجيات أوراكل/ المعطيات الخارجية (Complements: the concept of oracles)	فهم كيفية إدراج البيانات الخارجية وتضمينها داخل سلاسل الكتل بدرجة معينة من المصداقية والموثوقية.
الأساسيات: إدارة المفاتيح، والعناوين، والاسم المستعار (Fundamentals: key management, addresses and pseudonymity)	فهم إدارة المفاتيح، والمحافظ الرقمية وأنواعها، وكيف تجعل عناوين المعاملات سلسلةَ الكتل ذات اسم مستعار (pseudonymous). ومعرفة سلاسل الكتل الموجهة نحو الخصوصية مثل ZCash أو Monero.
الاقتصاد المشفر: اقتصاد الرموز الرقمية (Cryptoeconomics: token economies)	فهم وتقييم الرموز الرقمية (tokens) كما يتم تصميمها عبر العقود الذكية. ووصف الفروق بين الرموز القابلة للاستبدال والرموز غير القابلة للاستبدال (NFTs). وفهم الجوانب التنظيمية والتشريعية لطرح الرموز الرقمية.
المكملات: أنظمة الملفات اللامركزية (Complements: decentralised file systems)	فهم الدور التكاملي والمكمل لأنظمة الملفات اللامركزية مثل (IPFS) لحلول سلسلة الكتل.
أساسيات الاقتصاد المشفر (Cryptoeconomics fundamentals)	فهم الحوافز ونماذج الأعمال الخاصة بالتعدين (mining)، والحجز/ الرهن (staking)، والتحقق من الصحة (validating) كوسيلة لنمو سلاسل الكتل وتأمينها، وكيف يؤثر ذلك على استدامة سلاسل الكتل.
التطبيقات: قابلية التتبع والشفافية (Applications: traceability and transparency)	معرفة ومناقشة كيفية تطبيق حلول سلسلة الكتل المختلفة، سواء كانت لامركزية أم لا، في حالة تتبع المنتجات والخدمات، أو إضفاء الشفافية على العمليات القائمة حالياً.



4.5. كفاءات المعلمين والمربين

بناءً على المقابلات التي أُجريت مع خبراء سلسلة الكتل، يبدو من الضروري ألا يمتلك المعلمون معارف ومهارات واتجاهات ريادة الأعمال والابتكار فحسب، بل يجب أيضاً أن يلموا بتقنيات سلسلة الكتل وحالات استخدامها المحتملة. وفي القسم التالي، ندرج ملخصاً للكفاءات الريادية والفنية الرئيسية التي ينبغي للمعلمين تطويرها بناءً على رؤى الخبراء المستمدة من المقابلات.

الكفاءات الريادية

عملية الابتكار الرقمي، والشركات الناشئة المرنة (Lean Startup)، ومنهجية أجايل (Agile)

ينبغي أن يمتلك المعلمون أنفسهم القدرة على الابتكار من أجل نقل هذه المهارة إلى طلابهم. ويجب أن تكون لديهم معرفة بخطوات عملية الابتكار الواجب اتباعها، وكيفية استخدام طريقة مخطط نموذج العمل التجاري (Business Canvas) لتطوير مسارات ريادية بشكل تكراري، فضلاً عن إتقان منهجية أجايل لاختبار الحلول الرقمية وبناء نماذجها الأولية بسرعة.

التعامل مع البيانات الشخصية واللوائح التنظيمية

ينبغي أن يحظى المعلمون بمعرفة جيدة باللوائح التنظيمية وآليات التعامل مع البيانات. ويكتسب هذا الأمر أهمية بالغة لأنه عند تصميم تطبيقات سلسلة الكتل التي تتضمن أي شكل من أشكال البيانات الشخصية، فإن خاصية عدم قابلية التغيير في سلسلة الكتل قد تصبح مشكلة أمام القوانين واللوائح، لا سيما اللائحة العامة لحماية البيانات (GDPR).

التعاون والعمل مع الآخرين

يجب على المعلمين جسر الفجوة بين المعرفة والنظرية وبين الممارسة والتطبيق؛ ولذلك، وكما ذكر الخبراء، ينبغي دمج المعلمين في مجتمع سلسلة الكتل. إن الانضمام إلى الشبكات، ومجموعات العمل، والتحالفات التي تركز على سلسلة الكتل يضمن امتلاك المعلمين للمعرفة ذات الصلة في هذا المجال. بالإضافة إلى ذلك، تمتلك هذه الشبكات القدرة على إبقاء المعلمين على اطلاع دائم بالتطورات في مجال سلسلة الكتل، وقد تخلق أيضاً روابط وعلاقات يستفيد منها الطلاب من خلال التعلم القائم على العمل.

الكفاءات التقنية

معرفة سلسلة الكتل وتطبيقاتها

بناءً على المقابلات مع الخبراء، يحتاج معلمو سلسلة الكتل إلى تطوير نفس أساسيات سلسلة الكتل التي يحتاجها رواد الأعمال ومديرو الشركات الصغيرة والمتوسطة. وقد ذكر أحد الخبراء في المقابلة الثانية أنه ينبغي للمعلمين امتلاك "فهم تفصيلي لتقنية سلسلة الكتل، من أجل إدراك المشكلات وحالات الاستخدام من منظورات مختلفة في البيئات الموزعة".

وفيما يلي المهارات الفنية الأساسية التي يجب عليهم التأكد من اكتسابها:

اسم المهارات التقنية	الوصف	ملف المعلم المستهدف
الأساسيات: الأنظمة الموزعة (Fundamentals: distributed systems)	فهم مشكلات الاتصال في شبكات الكمبيوتر، وأعطال الشبكات، والاتصالات الخبيثة.	منسق دراسات عليا في مجال سلسلة الكتل، ومدرب رواد أعمال في مجال سلسلة الكتل.
الأساسيات: علم التشفير (Fundamentals: cryptography)	فهم التشفير غير المتماثل، وبرمجيات التجزئة التشفيرية، والتوقيعات الرقمية، والشهادات الرقمية.	منسق دراسات عليا في مجال سلسلة الكتل.
الأساسيات: نماذج الإجماع وإدراج الكتل في سلسلة الكتل (Fundamentals: consensus models and block inclusion in blockchain)	سيتعين على المعلمين فهم نماذج الإجماع اعتماداً على أنواع شبكات الكمبيوتر، وفهم خوارزميات الإجماع الكلاسيكية وكيفية توجيهها لعملية اختيار القائد. واستيعاب أن هذه الآليات هي المفتاح وراء كون سلاسل الكتل مقاومة للتلاعب وغير قابلة للتغيير. وينبغي تقديم نماذج الأعطال الفنية فقط كنموذج (Raft)، ونماذج الشبكات المصرحة ذات القدرة على تحمل الأخطاء البيزنطية كنموذج (PBFT)، ثم نماذج اليانصيب أو إثبات العمل كنموذج (PoW) ومتغيرات إثبات الحصة (PoS) مع أنظمة الحوافز الخاصة بها.	منسق دراسات عليا في مجال سلسلة الكتل، ومدرب رواد أعمال في مجال سلسلة الكتل.
الأساسيات: أنواع سلسلة الكتل (Fundamentals: blockchain types)	يجب أن يكون المعلمون قادرين على مناقشة الفروق بين سلاسل الكتل المفتوحة وغير المصرحة، وتلك الخاصة والمصرحة، وغيرها من المخططات الهجينة.	منسق دراسات عليا في مجال سلسلة الكتل، ومدرس الجوانب القانونية لسلسلة الكتل.
الأساسيات: نماذج الحوكمة في سلسلة الكتل (Fundamentals: governance models in blockchain)	فهم كيفية إجراء التغييرات في سلاسل الكتل، لا سيما غير المصرحة منها، بما في ذلك فكرة الانقسام أو التفرع (forking) وفكرة الحوكمة على الشبكة (on-chain governance).	منسق دراسات عليا في مجال سلسلة الكتل.

الأساسيات: أساسيات العقود الذكية (Fundamentals: smart contract essentials)	فهم مفهوم العقد الذكي وكيف يمكن استخدامه للتنفيذ.	منسق دراسات عليا في مجال سلسلة الكتل.
الأساسيات: مفهوم برمجيات أوراكل/المعطيات الخارجية (Fundamentals: the concept of oracles)	فهم كيفية إدراج البيانات الخارجية وتضمينها داخل سلاسل الكتل بدرجة معينة من المصداقية والموثوقية.	منسق دراسات عليا في مجال سلسلة الكتل.

إن تدريس سلسلة الكتل لرواد الأعمال سيتطلب من المعلمين معرفة بأساسيات التكنولوجيا والتطبيقات المحتملة لسلسلة الكتل. يجب على المعلمين فهم كيف يمكن تطبيق سلسلة الكتل لتبسيط الأنظمة المعقدة، كما يجب أن تكون لديهم معرفة بالقواعد، والوظائف العامة، والبنية الهيكلية، والمكونات، والمبادئ (مثل العملات المشفرة، والمحافظ الرقمية، والعقود الذكية، والمنصات المستقلة) للأنظمة القائمة على سلسلة الكتل. وقد أكد الخبير في المقابلة الثانية على ضرورة امتلاك المعلمين للمهارات والمعارف العابرة للتخصصات (مثل الجوانب التنظيمية، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء...) لحل المشكلات في البيئات الموزعة.

الخبرة العملية

إلى جانب امتلاك المعرفة النظرية وحدها، اقترح المشاركون في المقابلات ضرورة أن يطور المعلمون خبرة عملية في ابتكارات سلسلة الكتل. يجب أن يكون المعلمون قادرين على استعراض قدرات تقنية سلسلة الكتل وتطبيقها على التحديات المرتبطة بالأعمال والتجارة؛ والمقارنة بين منصات سلسلة الكتل المختلفة لتكوين فهم لخيارات تصميم الأنظمة المتنوعة؛ ومناقشة ومقارنة نماذج ومخططات وحلول سلسلة الكتل المختلفة مع الاستعانة بتطبيقات عملية توضيحية ومبنية خصيصاً لهذا الغرض. وعلاوة على ذلك، فإن امتلاك خبرة في العمل في الشركات الصغيرة والمتوسطة أو معها، أو حتى إدارة مشاريعهم الخاصة، سيكون أمراً مفيداً للغاية لتعزيز جودة التعليم.

4.6. المقاربات الأندراغوجيا (تعليم الكبار) وبيئات التعلم المقترحة

يقدم القسم التالي قائمة بالأساليب الأندراغوجيا الموصى بها لمعلمي ريادة الأعمال لتدريس كفاءات سلسلة الكتل، وتم تجميعها من مراجعة الأدبيات والمقابلات التي أجريت مع معلمي وخبراء سلسلة الكتل. وتُشير الأندراغوجيا (Andragogy) إلى الأساليب والمبادئ المستخدمة في تعليم الكبار.

التفكير التصميمي (Design Thinking)

أشارت معظم المقابلات إلى أهمية البدء بتحديد المشكلة المراد حلها، ثم تقييم ما إذا كانت سلسلة الكتل هي التقنية المناسبة لمعالجة هذا التحدي. ولذلك، نرى ضرورة تبني نهج ابتكاري يرتكز على المشكلة لتدريس سلسلة الكتل، بحيث تبدأ الدورات التدريبية بطرح أسئلة رئيسية على المتعلمين مثل: ما هي المشكلة المراد حلها؟ ما هو السياق؟ كيف يمكنني حل هذه المشكلة في هذا السياق المحدد باستخدام تكنولوجيا رقمية مثل سلسلة الكتل؟ هذا النهج الريادي يدمج بين التفكير النقدي والتفكير التصميمي.

التعلم القائم على حل المشكلات (Prob-lem-based Learning - PBL)

من خلال التعلم القائم على حل المشكلات، يطور الطلاب مهارات التفكير التحليلي والتقييم التأملي عبر قراءة سيناريوهات معقدة وواقعية ومناقشتها.

التعلم القائم على دراسة الحالة (Case-Based Learning - CBL)

لتعليم وإدخال الكفاءات المرتبطة بسلسلة الكتل، يمكن اتخاذ نهج قائم على دراسة الحالات يلهم المتعلمين ويشركهم في مناقشة سيناريوهات محددة تشبه الواقع أو مأخوذة منه بالفعل. سيتيح ذلك للطلاب فرصة مناسبة لرؤية الاستخدامات المتنوعة الممكنة لسلسلة الكتل، وكيفية توظيف هذه التقنية لحل مشكلات مختلفة. إن رواد الأعمال يدركون جيداً حجم الإحباط والتكلفة الناتجة عن العقبات والتعقيدات غير الضرورية (friction)، وهي مسألة تقع في مقدمة مزايا استخدام سلسلة الكتل. ومن خلال أخذ حالة استخدام مألوفة لصغار رواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة واستعراض كيف يمكن لسلسلة الكتل القضاء على التكاليف والوسطاء والتأخيرات غير الضرورية، ستتولد لدى رواد الأعمال رغبة أكيدة في التعلم.

منهجية عابرة للتخصصات في حل المشكلات (In-terdisciplinarityproblem-solvingapproach)

إن دمج التقنيات الناشئة ذات التأثيرات واسعة النطاق مثل سلسلة الكتل يؤدي إلى تحديات معقدة لجميع أنواع المؤسسات، ولا يمكن التغلب عليها إلا من خلال التعاون، ودمج التخصصات المختلفة، وتشكيل فرق عمل عابرة للتخصصات. إن الطلب المتزايد في السوق على الكفاءات متعددة التخصصات يتطلب من المؤسسات التعليمية دعم قدرات المتعلمين على التعاون عبر المجالات المختلفة، وبالتالي تسهيل نهج التعلم العابر للتخصصات. ووفقاً للمقابلات مع الخبراء، فإن تطوير مساقات تعليمية عابرة للتخصصات تمنح الطلاب من مختلف المجالات معارف وكفاءات شاملة متعلقة بسلسلة الكتل، يساعد في فهم نطاق تطبيق هذه التقنية وتأثيرها على بيئات العمل المختلفة. كما أُشير أيضاً إلى أنه قد يكون من المفيد دمج أدوار ووظائف متعددة في المساق التعليمي بناءً على مستوى نضج المشروع. ويكتسب هذا الأمر أهمية خاصة في مشاريع دمج سلسلة الكتل، حيث تؤدي العلاقات بين الأطراف الفاعلة

الداخلية والخارجية (عبر الشركات) غالباً إلى تحديات يواجهون فيها صعوبة في الوصول إلى فهم تبادل للأهداف والإمكانات والمتطلبات الخاصة بدمج سلسلة الكتل، فضلاً عن افتقارهم إلى لغة تقنية مشتركة وقواعد منتظمة[88].

الاختبار وبناء النماذج الأولية (Testing and prototyping)

إن بيئة التعلم المثالية هي تلك التي تتاح فيها للمتعلمين إمكانية الإنشاء السريع لمفهوم أو "منتج حد أدنى قابل للاستخدام" (MVP) يمكن اختباره وبناء نموذج أولي منه؛ وقد ذكر العديد من رواد الأعمال هذا الأمر لتقييم مدى جدوى المنتج بسرعة، وتحديد ثغراته، ومعرفة مدى رغبة العملاء في هذا الحل. ويُعد هذا مهماً لرؤية مدى جدوى المنتج وجاذبيته للمستخدمين في مرحلة مبكرة. بالإضافة إلى ذلك، أُوصي باستخدام بيئات اختبار مثل أطر اختبار سلسلة الكتل (على سبيل المثال: Ethereum tester أو Truf-fle) أو "البيئة التشريعية التجريبية لسلسلة الكتل" (Blockchain Sandbox)، وهي بيئات اختبار شبيهة بالواقع تُستخدم لضمان الامتثال التنظيمي وإجراء الفحوصات الأمنية للعمليات المالية، لاختبار الحل المطور في مرحلة مبكرة.

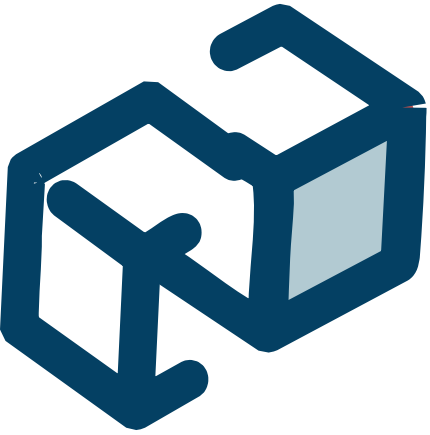
الدورات التدريبية عبر الإنترنت (Online courses)

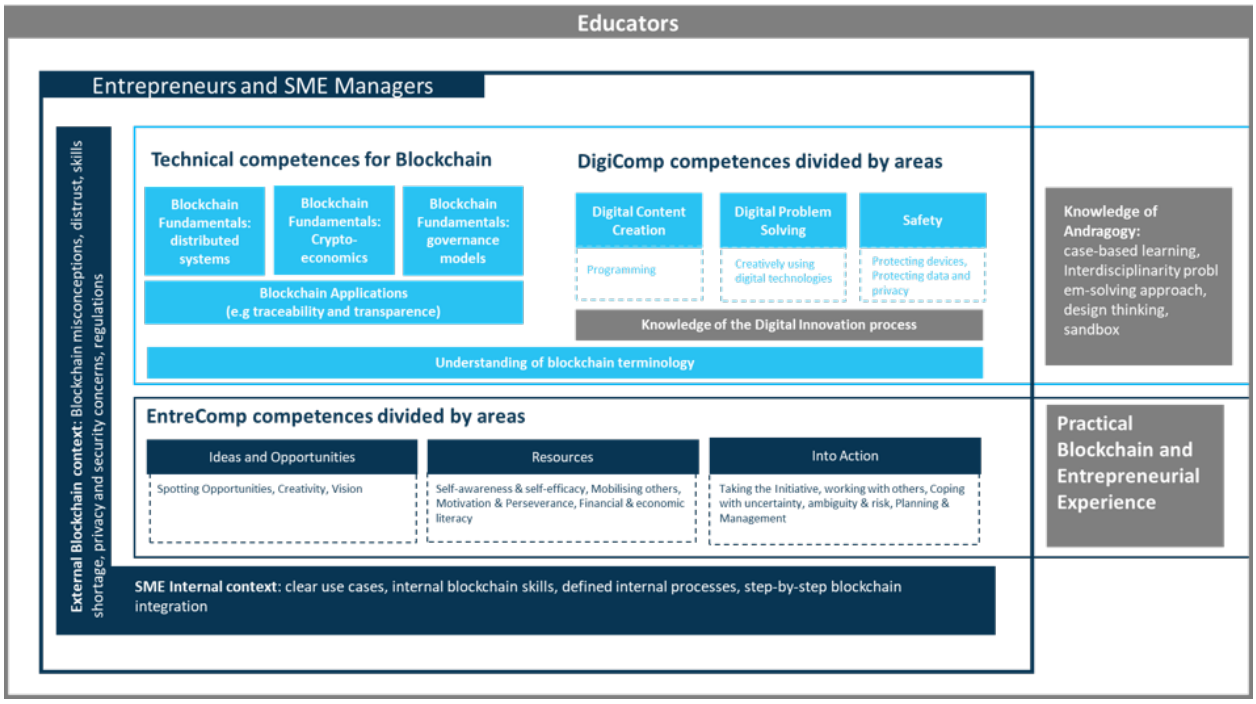
يمكن أن تكون الدورات التدريبية عبر الإنترنت خياراً جيداً لتدريس المهارات المرتبطة بسلسلة الكتل، لا سيما أساليب التعلم الرقمي النشط. وتوجد مفاهيم مختلفة لكيفية تقديم الدورات عبر الإنترنت، مثل: المساقات الهائلة المفتوحة عبر الإنترنت (MOOCs)، والمساقات الشبكية الصغيرة عبر الإنترنت (SNOCs).

88 Laufs, D., & Sandner, P. (2020). Implementing blockchain projects in banks. Banking & Financial Services Policy Report, 39.

5. الخلاصة والتوصيات

إن الهدف من هذا الدليل هو زيادة الوعي والالتزام بإدخال التدريب على سلسلة الكتل في مجال الأعمال ضمن برامج التعليم والتدريب المهني (VET) الخاصة بريادة الأعمال. وبناءً على مراجعة الأدبيات، والمقابلات مع الخبراء، ودراسات الحالة مع رواد أعمال ناجحين في مجال سلسلة الكتل، ومراجعة إطاري (EntreComp) و(DigiComp)، قمنا بتطوير نموذج يلخص أهم المعارف والكفاءات الريادية والتقنية والخاصة بسلسلة الكتل والمطلوبة لدمج وتدريس سلسلة الكتل.





الشكل 3: ملخص كفاءات سلسلة الكتل وفقاً لمشروع (PEEB)

في حين أنه يتعين على رواد الأعمال تطوير كفاءات محددة، فمن المهم الإشارة إلى أن الإدارة الناجحة لمشروع قائم على سلسلة الكتل تعتمد أيضاً على عوامل متنوعة؛ مثل البيئة والسياق الداخلي والخارجي للشركة، فضلاً عن مستوى فهم قادة الأعمال لسلسلة الكتل (بناءً على ما تم استخلاصه من الدوافع والتحديات وعوامل النجاح الرئيسية خلال المقابلات).

يمكن للبيئة والسياق الخارجي الذي تعمل فيه المنشأة أن يسهل نجاح دمج سلسلة الكتل أو يحد منه. على سبيل المثال، ستكون الثقة بين أصحاب المصلحة أساسية لتسريع العملية، في حين أن مخاوف أصحاب المصلحة أو العملاء بشأن الخصوصية والأمان يمكن أن تؤدي إلى إبطائها. وبالمثل، ستكون البيئة الداخلية للشركة أساسية في تحقيق هذا النجاح؛ إذ يمكن لثقافة الشركة، وقدراتها، ومواردها المتاحة، أو دعم الإدارة أن يؤثر على نجاح الحل.
ويوضح الجزء التالي كل عنصر من عناصر الشكل 3 بالتفصيل:

الدوافع والتحديات وعوامل النجاح الرئيسية لدمج سلسلة الكتل	
السياق الداخلي للشركات الصغيرة والمتوسطة (SME Internal Context)	يمكن لسياق الشركة الداخلي أن يكون دافعاً أو عائقاً أمام الدمج الناجح لسلسلة الكتل. ووفقاً للشركات التي نجحت في تنفيذ سلسلة الكتل، كانت بعض عوامل النجاح الرئيسية حاسمة لنموها؛ مثل التحديد المبكر لحالات استخدام واضحة لتطبيق سلسلة الكتل، وامتلاك معرفة وكفاءات داخلية (ضمن الفريق) حول سلسلة الكتل، والوصول إلى الموارد أو التمويل، والبدء بنطاق صغير والاختبار وبناء النماذج الأولية في مرحلة مبكرة، فضلاً عن تطوير شبكة علاقات والانضمام إليها.
السياق الخارجي (External Context)	سيؤثر السياق الخارجي للشركة أيضاً بشكل كبير على قرار دمج سلسلة الكتل. وبناءً عليه، قد تواجه الشركات تحديات لا يستهان بها تبدأ بالمفاهيم المغلوطة العامة لدى أصحاب المصلحة حول هذه التكنولوجيا، وبالتالي عدم الثقة في جدواها وفوائدها. ومن التحديات الأخرى المذكورة التكلفة العالية للدمج والصعوبات في العثور على خبراء سلسلة الكتل وتوظيفهم. بالإضافة إلى ذلك، فإن البيئة التنظيمية والتشريعية المعقدة لسلسلة الكتل، وعدم الثقة والتردد من جانب المنافسين المحتملين في مشاركة البيانات، يمكن أن يعيق تنفيذ الحلول القائمة على سلسلة الكتل داخل الشركات.

المعارف والكفاءات لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة (ومعلمي ريادة الأعمال)	
معرفة مصطلحات سلسلة الكتل (Knowledge of blockchain Terminology)	يُعد الفهم العام لمفاهيم ومصطلحات سلسلة الكتل (كما هي مدرجة في مسرد المصطلحات) شرطاً أساسياً وقدرة رئيسية. ويتضمن ذلك معرفة مصطلحات سلسلة الكتل الأساسية مثل: سجل المعاملات (ledger)، والعقد (nodes)، والعقود الذكية، والرموز القابلة للاستبدال مقابل الرموز غير القابلة للاستبدال، والاسم المستعار والسرية في سلسلة الكتل، وأيضاً المصطلحات المالية والاقتصادية المشفرة مثل الطرح الأولي للعملة (ICO)، وأنظمة الحوافز، والعملات المستقرة، والحجز/الرهن (stak-ing)، وما إلى ذلك.
إطار كفاءات ريادة الأعمال (EntreComp Frame-work)	يمكن استخدام إطار كفاءات ريادة الأعمال الأوروبي كإطار مرجعي لتطوير وتقييم مستوى كفاءات ريادة الأعمال المطلوبة لتطوير مشروع قائم على سلسلة الكتل. وتُعد كفاءات EntreComp مثل اقتناص الفرص، والإبداع، والرؤية، وحشد الآخرين، والدافع والمثابرة، واتخاذ المبادرة، والعمل مع الآخرين، ومواجهة الغموض والشك والمخاطر، بالإضافة إلى التخطيط والإدارة، كفاءاتٍ أساسيةً يجب اكتسابها.
كفاءات إطار الكفاءات الرقمية (DigiComp Competences) لرواد الأعمال والمعلمين على حد سواء	يمكن استخدام إطار الكفاءات الرقمية الأوروبي كإطار مرجعي لتطوير وتقييم مستوى الكفاءات الرقمية المطلوبة لاستخدام سلسلة الكتل. وتُعد كفاءات DigiComp مثل البرمجة، وتحديد الاحتياجات والاستجابات التكنولوجية، والاستخدام الإبداعي للتقنيات الرقمية، وحماية الأجهزة، وحماية البيانات والخصوصية مهارات حاسمة يجب تطويرها على مستوى متقدم.
الكفاءات التقنية لسلسلة الكتل (Technical competences for blockchain)	لكي يكون المتعلمون والمعلمون قادرين على الابتكار واستخدام هذه التكنولوجيا، من الضروري أن يستوعبوا بشكل ممتاز بعض المفاهيم والمصطلحات الأساسية الخاصة بها؛ مثل الأنظمة الموزعة، ونماذج الحوكمة، ونماذج الإجماع وإدراج الكتل في سلسلة الكتل، وعلم التشفير، والاقتصاد المشفر.

المعارف والكفاءات لمعلمي ريادة الأعمال	
مقاربات أندراغوجيا محددة لتدريس سلسلة الكتل (Specific andragogical approaches to teaching blockchain)	لضمان إمكانية تدريس كفاءات سلسلة الكتل واستيعابها بنجاح من قبل المتعلمين، يحتاج المعلمون إلى امتلاك خبرة في مقاربات أندراغوجية متنوعة (تعليم الكبار) مثل التعلم القائم على دراسة الحالة (CBL) أو التعلم القائم على حل المشكلات، حيث يمكن للمتعلمين العمل على تحديات من واقع الحياة، أو نهج حل المشكلات العابر للتخصصات. ويُعد خلق بيئة تعليمية تتيح للمتعلمين بناء نماذج أولية واختبار حلولهم بسرعة في سيناريو قريب من الواقع تجربةً تعليميةً مهمةً.
عملية الابتكار الرقمي/ الشركات الناشئة المرنة (Lean Startup) ومنهجية أجايل (Agile)	لتدريس سلسلة الكتل لرواد الأعمال ومديري الشركات الصغيرة والمتوسطة، يحتاج المعلمون إلى معرفة مسبقة بعملية الابتكار الرقمي ومبادئ التفكير التصميمي. وتُعد هذه المعرفة ضرورية لضمان تحديد المتعلمين للمشكلات ونقاط الألم الصحيحة المراد حلها، والتفكير بعمق في كيفية معالجة هذه المشكلات بواسطة التكنولوجيا الرقمية و/أو ما إذا كانت سلسلة الكتل هي التقنية المناسبة لهذه المشكلة المحددة.
الخبرة العملية في ريادة الأعمال وسلسلة الكتل (Practical Experience of Entrepreneurship and blockchain)	أوصى الخبراء بأن يمتلك المعلمون خبرة ريادية ومهارات رقمية بالإضافة إلى معرفة عملية بسلسلة الكتل. إن الفهم التفصيلي لتقنية سلسلة الكتل سيساعد المعلمين على إدراك المشكلات وحالات الاستخدام من منظورات مختلفة في البيئات الموزعة، في حين ستساعدهم المعرفة العملية على استعراض قدرات تقنية سلسلة الكتل وتطبيقها على التحديات المرتبطة بالأعمال والعمل التجاري.

Funded by
the European Union

PEEB

PROMOTING EDUCATION FOR
ENTREPRENEURS ON BLOCKCHAIN

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Mine Vaganti NGO · Universidad Rey Juan Carlos · UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI · Al-Quds University · University of Sousse Socially Responsible University · Leaders International · PREDICT · arsii · Novation City