المهارات المطلوبة لإدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي: المساهمات الشخصية ومساهمات الآخرين*

تأليف: فاليري بسيشي وديان
وغابرييل ترمبلاي
وفاليري بايين جان بابتيست
جامعة تيلوك TÉLUQ- كندا

ترجمة: سعيدة كحيل

المقدمة: سياق الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات

يرى كثير من الخبراء أن الذكاء الاصطناعي سيؤدي إلى تحولات إيجابية على مستوى المؤسسات والأفراد (Davet وآخرون، 2022)؛ (Dilhac وآخرون، 2018)، ويتوقّعون نموًا اقتصاديًا كبيرًا في المستقبل القريب. وتشير عدة دراسات إلى أن الذكاء الاصطناعي يمثل تكنولوجيا ستسهم في زيادة الثراء العام والخاص. كما أوردت شركة Accenture (2018) :

> [. . .]"يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوفّر ما يُقدّر بـ939 مليار دولار من القيمة المضافة للقطاع العام في 16 من أكبر الدول المتقدمة (أي زيادة بنحو 25٪ في الإنتاجية المقدّمة لدافعي الضرائب)(Accenture "، 2018.)

---

* **العنوان الأصلي للمقال :**

Valéry Psyché, Diane-Gabrielle Tremblay, Valérie Payen Jean Baptiste, « Les compétences à développer pour la gestion de projets en IA: part de soi, part d'autrui », Revue-mediations. teluq. ca, No 17, printemps 2024.
https://doi. org/10. 52358/mm. vi17. 386

ولأن الذكاء الاصطناعي يتميّز بقدرته التنبؤية في مجالات متعددة -اقتصادية وسياسية وعلمية- فإن هذه القدرة التنبؤية هي ما يجذب المؤسسات والمديرين (Kiron، 2017). ولقد بلغ الذكاء الاصطناعي مراحل متقدمة تتيح له اليوم إنجاز مهام تشمل السيارات ذاتية القيادة والمساعدات الحوارية والتخطيط التلقائي والألعاب والترجمة والتشخيص الطبي، وحتى رصد الرسائل المزعجة (Diwivedi وآخرون، 2019، ص 2).

يهدف مشروعنا البحثي (PIA-C01)، الذي يتعلق بتحديد المهارات اللازمة لإدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي، إلى تحديد المهارات الأساسية المطلوبة لإدارة الذكاء الاصطناعي داخل المؤسسات.

تحوّلات سوق العمل والمهن

يشير تقرير معهد ماكينزي العالمي -Mckinsey Global Institute- (2017) إلى أن الأتمتة القائمة على الذكاء الاصطناعي، خاصةً عبر تقنيات التعلم الآلي، ستؤدي إلى إلغاء كثير من الوظائف في قطاعات اقتصادية متعددة. وفي الوقت ذاته، ستظهر مهن جديدة تُعدّ أساسية في اقتصاد الذكاء الاصطناعي، مثل "مزودي حلول الذكاء الاصطناعي" (Mantha وآخرون، 2019)، و"مديري تكنولوجيا ذكاء الأعمال" (les gestionnaires de la technologie d'intelligence d'affaires)، وهي فئة مهنية ناشئة تجمع بين مطوّري البرمجيات والمحللين والمستشارين ومديري المبيعات، وتتمثل مهمتها الرئيسية في ردم الهوة بين الفرق التقنية والفرق التجارية (Ticoll، 2020، ص 34).

وفي كندا، يُتوقّع أن تشهد هذه النوعية من الوظائف -التي هي بالفعل مطلوبة بكثرة- نموًا كبيرًا حتى تتمكّن النظريات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي من تحقيق أثر فعلي على الاقتصاد (Ticoll، 2020، ص 22). غير أن الأشهر الأخيرة شهدت، كما في باقي أنحاء العالم، تزايدًا في الوعي بتأثيرات الذكاء الاصطناعي، لا سيما مع بروز الذكاء الاصطناعي التوليدي، كما جسّدته أداة تشات جي بي تي ChatGPT 4 من OpenAI، التي حظيت بتغطية إعلامية واسعة (Cadot et Arouche، 2023)، تلتها أدوات بارد Bard من غوغل Google وكلود (Claude AI d'Anthropic) (McKenne, 2023).

لكن أكدت التحليلات في المقابل أن الذكاء الاصطناعي، رغم قدرته على تنفيذ مهام دقيقة، فإن تأثيره الحقيقي يكمن في إعادة تشكيل طبيعة المهام. حيث أظهرت دراسة حديثة أعدّتها مؤسسة Gartnerجارتنر ونقلتها ZDNET زيدنت، أنه بالنظر إلى توسع الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات، فهو سيؤدي إلى زوال وظائف موجودة وظهور أخرى جديدة، تركّز على إدارة عمليات الأتمتة (Auffrey، 2023). وحسب المصدر نفسه، فإن الغالبية العظمى من قادة قطاع البرمجيات سيتوجب عليهم، بحلول عام 2025، التعامل مع الذكاء الاصطناعي التوليدي 'في مهامهم اليومية، الأمر الذي يتطلب معرفة معمّقة ليس فقط بالجوانب التقنية، بل كذلك بالأبعاد الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. ومن هذا المنطلق، نوجّه اهتمامنا نحو تحديد المهارات اللازمة للاضطلاع بدور مدير مشروع في مجال الذكاء الاصطناعي.

ومن جهة أخرى، يشهد قطاع التكنولوجيا تطورات متسارعة، إذ أصبح خبراء الذكاء الاصطناعي هم الامتداد المهني المتطوّر لمختصي تقنيات المعلومات، أولئك الذين اضطروا وما زالوا إلى ضرورة اكتساب مهارات جديدة لتحقيق الانتقال إلى هذا الدور الجديد.

غير أن هذا التحوّل المهني من "خبير تقنيات رقمية" إلى "خبير في الذكاء الاصطناعي" ليس بالأمر السهل. فالمبرمج أو المهندس المعلوماتي التقليدي، مثلًا، عليه أن يكتسب مجموعة من المهارات المتقدّمة ليُعدّ "متخصصًا في التعلم الآلي"، مثل: التعلم الآلي، الإحصاء، تحليل البيانات غير المهيكلة، وإتقان عدد من لغات البرمجة غير المألوفة (Ticoll، 2020، ص 25. (وتتطلب هذه العملية جهدًا ضخمًا واستثمارًا شخصيًا كبيرًا، ما يجعلها تحديًا حقيقيًا أمام انتشار الذكاء الاصطناعي(Ticoll، 2020، ص 25 (ويضاف إلى ذلك أن العرض التكويني لا يواكب دائمًا هذه التحولات، لأن المدرّبين أنفسهم بحاجة إلى تحديث معارفهم باستمرار في مواضيع دائمة التغيّر. ولهذا السبب، يُتحدث بشكل متزايد عن تحديات "المدرّب 4. 0" (Psyché وآخرون، 2023).

المهارات في إدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي

مع تطور سوق الذكاء الاصطناعي، يتّضح أن نجاح هذا القطاع لا يعتمد فقط

على الجوانب التقنية والتكنولوجية، بل يتعدّاها ليشمل عوامل متعلقة بالأخلاقيات وبناء الشراكات والعمل التعاوني. ولهذا، باتت مقاربات تطوير مهارات مديري مشاريع الذكاء الاصطناعي تركّز بشكل متزايد على **المهارات العرضية (soft skills)**، مثل: العمل الجماعي، والتواصل، والأخلاقيات.

ومن أجل ضمان تصميم أنظمة ذكاء اصطناعي تراعي الاعتبارات الأخلاقية، يجب على المديرين التأكد مما يلي:

- أن كل قرار يُتخذ من قِبل نظام الذكاء الاصطناعي يحترم حقوق الإنسان؛
- أن البيانات المتعلقة بالأفراد خالية من التحيّز؛
- أن فرق التصميم تعكس تنوع الأفراد؛
- أن تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي يحدّ من الانحياز في التصميم.

وفي هذا السياق، يشير جاكوب وأويليت - Jacob et Ouellet - (2019) إلى أنه فيما يخص تخطيط المشاريع، فإن النظام الذكي يستطيع، بالاعتماد على المعطيات المفصلة المتعلقة بمهام الموظفين، إجراء عمليات محاكاة للتنبؤ بمدة المشروع وتحديد الأهداف الإدارية وخيارات التتبّع. وبناء على هذه البيانات، يمكن للنظام أيضًا اقتراح جدول زمني مثالي وتوزيع أعضاء الفريق على المهام الأنسب لهم، على النحو الذي يُسهم في تقليص التكاليف والمدة الزمنية اللازمة لتنفيذ الأنشطة (Nobre، 2020). وفي مثل هذه الحالة، ورغم أن بعض المهام تُسند إلى نظام الذكاء الاصطناعي، فإن مسؤولية المدير تظل قائمة في مراقبة هذه العمليات والتأكد من انسجامها مع قواعد الإدارة المسؤولة للذكاء الاصطناعي.

ويُطلب من المديرين الذين يعملون في بيئة معزّزة بالذكاء الاصطناعي أن يتحلّوا بعدة سمات شخصية تؤهلهم للتكيف مع المتطلبات الجديدة في عملهم. ومن بين هذه المهارات: القدرة على رسم رؤية استراتيجية، والمرونة، والقدرة على مواجهة الغموض، والحكم السليم والتفكير الأخلاقي (Jacob et Ouellet 2019). ومع تطور الذكاء الاصطناعي وتسارع الأتمتة، ينبغي على المديرين أيضًا تنمية مهارات إنسانية أكثر عمقًا، مثل: الحس الاجتماعي والتعاطف والذكاء العاطفي

والذكاء بين الثقافات (Jacob et Ouellet 2019).

وعلى غرار الإطار المرجعي الذي طورناه، فإن أغلب الأطر التي اطلعنا عليها - وخصوصًا إطار CRHA (2018)، وإطار AUNEGE-FNEGE (2019)، وإطار لجنة شركاء سوق العمل (2022) - ؛ تؤكد جميعها أهمية المهارات الإنسانية لدى مديري المشاريع. فعلى سبيل المثال، يحدد CRHA (2018) مهارات مثل: التفكير النقدي والفضول والإنصات النشط والإبداع والانفتاح الذهني والتواصل الشفهي والكتابي والذكاء العاطفي وغيرها. أما بخصوص المهارات العرضية في نفس المرجع، فنذكر منها: الذكاء التفاعلي والمرافقة والتواصل.

أما فيما يتعلق بالمهارات التقنية، فيؤكد تقرير TECHNOCompétences (2016) أن التقنيات الرقمية تغيّر جذريًا معظم المجالات الاقتصادية، سواء من جهة الاستخدام أو الإنتاج. وبما أن خوارزميات التنبؤ تعتمد بدرجة كبيرة على البيانات، فإنه يُنتظر من مديري مشاريع الذكاء الاصطناعي أن يكون لديهم فهم لآلية عمل الخوارزميات، وأن يمتلكوا الكفاءة الكافية لضمان جودة البيانات والتأكد من خلوها من التحيّز، وأنها تمثل الواقع بشكل سليم.

وهكذا، فإن التوسّع في المجالات الاقتصادية، الذي تحدثت عنه دراسة TECHNOCompétences (2016) حول المهارات والحاجات التدريبية في تكنولوجيا المعلومات، ما يزال قائمًا ويشمل مختلف قطاعات الأعمال، حتى تلك التي لا تنتمي تقليديًا إلى القطاع التقني.

وتُضيف إدارة المشاريع التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي أو توظّف تقنياته مستوى جديدًا من التعقيد على عمليات إدارة المشاريع التكنولوجية. لذا، من الضروري أن يكون المديرون واعين بهذا التعقيد المحتمل، حتى يتمكّنوا من توقعه والتعامل معه بفعالية. فعلى سبيل المثال، فيما يتعلق بمتابعة المشروع وتنفيذه، تُستخدم تقنيات مثل تقييم الحالة **Red-Amber-Green (RAG)**[1] لمتابعة مدى تقدم المهام وتوزيع الموارد (Jacob وآخرون، 2019). وتُستخدم هذه الطريقة في تتبّع تطور المشروع عبر تقنيات

معالجة اللغة الطبيعية والخوارزميات الجينية (Nobre، 2020). وفي مثل هذه الحالات، لا بد أن يمتلك المدير فهماً دقيقاً للمنهجيات والعمليات التقنية ذات الصلة.

الهوية المهنية

من أجل فهم كيفية تشكّل الهوية المهنية من خلال تطوير المهارات لدى مدير مشروع الذكاء الاصطناعي، قمنا كذلك بتحليل هذا الجانب في إطار هذا المشروع. ووفقًا للأدبيات العلمية، تُعرَّف الهوية المهنية Caza) وCreary، 2016، (نقلاً عن Bérastégui، 2021، على أنها آلية معرفية تؤثّر في مواقف الأفراد ومشاعرهم وسلوكياتهم داخل العمل، بل وخارجه أيضًا(Bérastégui، 2021). وتُكتسب هذه الهوية، بطبيعة الحال، من خلال التكوين، ولكن أيضًا عبر التفاعل مع الآخرين في بيئة العمل. وكما أشار إلى ذلك(Wenger، 2009) أحد أبرز المنظرين في هذا المجال، فإن التفاعلات بين الأفراد وبيئتهم، والتزامهم، ومشاركتهم في الأنشطة اليومية لمجتمعهم المهني، تؤدي إلى بناء هوية مرتبطة بهذا المحيط(Wenger، 2009) . فكل بيئة عمل تطور معاييرها وقواعدها الخاصة التي يستند إليها المحترف لبناء انتمائه المهني، وصياغة هوية مهنية تترجم في "أسلوبه الخاص في العمل والتصرف" (Le Boterf، 2018، ص 27.) ولذلك، فإن بناء الهوية المهنية هو عملية ترابطية وسياقية في آنٍ معًا، لأنه يحدث داخل بيئة تحتوي على ممارسات مهنية خاصة، ويتجسد من خلال التفاعل مع الآخرين عبر التواصل والتفاوض، وأيضًا من خلال التوترات التي تؤدي في النهاية إلى اندماج الفرد واعتراف الجماعة به عضوا شرعيا ومتكاملا(Lave، 1991). ويُظهر هذا المسار الكيفية التي يصوغ بها المحترف هويته داخل نشاطه المهني.

وتُتيح هذه المقاربة التفكير في قدرة بيئة العمل على تعزيز الهوية المهنية، أو على العكس، إعاقتها. وفي هذا السياق، يرى Billett (2008) أن الحاجات والتطلعات الشخصية للأفراد تتقاطع مع أهداف المؤسسة، وتنتج عن هذه العلاقة التفاعلية تغييرات في الممارسات، وتشكُّل لثقافات جديدة. ولا يمكن أن تحدث هذه التحولات إلا من خلال مشاركة الأفراد وتعلمهم في بيئة العمل .(Billett، 2008، ص 4(كما يشير Le Boterf، 2018) إلى أن تدفّق المعلومات، وتعدد المشاريع والأنشطة في محيط

العمل، يدفع المحترفين إلى الاشتغال ضمن شبكات وتقاسم معارفهم وتبادلها فيما بينهم (Le Boterf، 2018). وفي هذا الإطار، يلاحظ Brougère و Brézille (2007) أن بيئة العمل تشكّل مرجعية مهمة لتحليل تطوّر الهوية المهنية، وأن هذه الأخيرة ترتبط أيضًا بثقافة المؤسسة التنظيمية (Brougère وBézille، 2007)، إذ تؤثر قيم المؤسسة ومعاييرها في الطريقة التي يدرك بها الموظفون أدوارهم ومساهماتهم داخلها. والمؤسسات التي تشجع المشاركة الفاعلة في اتخاذ القرار والابتكار تعزّز غالبًا شعور الانتماء والثقة بالنفس لدى الموظفين.

ويرى Sun وآخرون (2016)، نقلاً عن Bérastégui (2021) أن الهوية المهنية يمكن أن تُخفّف أو تؤدي دور الوسيط في التخفيف من الآثار السلبية لبيئات العمل التي تتسم بشدة الضغط أو الكثافة العالية (Bérastégui، 2021). ومع ازدياد حدة كثافة العمل في قطاعات عديدة (Tremblay، 2015؛ Tremblay وSoussi، 2020) وخصوصًا في مجالي تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي، تصبح الهوية المهنية أكثر أهمية، خاصة إذا ما أدّت دورًا وقائيًا. ومن هذا المنظور، سيكون من المفيد دراسة كيفية تنظيم العمل في قطاعات التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي، ومدى دعمها لتطوير الابتكار في الممارسات المهنية. ومما لا شك فيه أن دمج التقنيات الرقمية ساهم، يُعد من جملة ما ساهم به، في تعزيز العمل الشبكي. فالطابع التفاعلي لبرمجيات التواصل الاجتماعي، مثلًا، يتيح للمهنيين تبادل الخبرات وتطوير الأنشطة وبناء المهارات المرتبطة بالتعلم في هذه الفضاءات التشاركية (Thompson، 2011). كما أظهرت بيانات بحث ويهاك وآخرون (Wihak *et al.* 2011) حول التعلم في بيئة العمل، كيف أن ظهور الأدوات الحاسوبية قد سهّل بناء الشبكات المهنية داخل المؤسسات، وأصبح مصدرًا مهمًا لمشاركة المعارف بين الزملاء (Wihak et Hall, 2011). وبفضل الاستخدام المتزايد لوسائل التواصل الاجتماعي التي تسهل التفاعل ومشاركة المعلومات، فقد أصبح بإمكان العاملين طلب المساعدة بسهولة أكبر من زملائهم، أو اختيار محتوى تدريبي والتحكّم فيه، أو التفاعل مع خبراء، أو مرافقة إطارات ناشئة في تنفيذ مشروع ما، دون التقيد بزمن أو مكان. ومن ثم، فإن استخدام تقنيات

المعلومات في بيئة العمل ساهم في إثراء الخبرات التعاونية وفي تعزيز التطور المهني. وتُعد منصات الشبكات المهنية، التي يمكن وصفها بـ «أنظمة الخبراء"، بمثابة مجموعات دعم جماعية حقيقية، إذ يمكن للمحترف سدّ ثغراته المعرفية من خلال الوصول إلى الموارد والمعلومات المتوفرة في شبكته، ودمجها مع معارفه الخاصة لتطوير كفاءاته Le (Boterf، 2018). ويشير نفس المؤلف أيضًا إلى أن استخدام تقنيات المعلومات في بيئة العمل يسهّل عملية تشارك المعرفة أو بنائها المشترك، ويزيد من فرص التعاون في إدارة مشروع، أو تحرير وثيقة، أو تقاسم الملاحظات والأدوات والممارسات (Le Boterf، 2018). وقد سبق لـ "برنامج المسح الوطني للتعليم المنزلي" في تقريره لسنة 2003 حول "تعليم الكبار لأسباب مهنية"، أن أشار إلى الأثر البالغ للتقنيات الرقمية على الطلب المتزايد على العمالة عالية التأهيل:

> "بدافع الضرورة، يقوم العمال بتكييف مهاراتهم ومعارفهم لتلبية احتياجات بيئة العمل المتغيّرة. . . لقد أدّى النمو في المعرفة والتكنولوجيا إلى تقادم جزء كبير مما تعلّمه الكبار قبل خمس سنوات. . . وبالتالي يحتاج العمال إلى التدريب والتعليم من أجل النجاح والاستمرار في مجالاتهم المهنية (Kleiner "وآخرون، 2005، ص 1)

غير أن استخدام التقنيات الرقمية في بيئة العمل يفرض أيضًا متطلبات لا يمكن تجاهلها. فالتجديدات التقنية تؤثر في طرق اكتساب المهارات وتكيّف الفاعلين المهنيين. فهذه التقنيات تتطلب وجود مهنيين مؤهّلين تأهيلًا عاليًا، منفتحين على ضرورة التكيّف المستمر والتعلم المتواصل للنجاح في مجالاتهم. وعلاوة على المعارف التخصصية، يُطلب بشكل متزايد من الأفراد إتقان معارف جاهزة والمساهمة في إنتاج المعرفة داخل بيئة العمل Le Boterf) وآخرون، 2016، ص 39. (ولهذا، يتعيّن على الموظفين اليوم ألا يكتفوا بامتلاك المهارات الضرورية لوظائفهم، بل أن يكونوا أيضًا مؤهّلين في مهارات عرضية عالية المستوى مثل: إدارة الذات والتنظيم الذاتي والتواصل والبحث عن المعلومات والمهارات الرقمية في معالجة البيانات والقدرة على التعلم الذاتي، لمواجهة حالة عدم اليقين في سوق عمل دائم التحول (منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، 2013، ص 48). ومن ثمّ، فإن التحول الرقمي له أثر كبير في

كيفية تطور الهوية المهنية وتفاعل الفاعلين مع بيئة العمل. وقد تكون القدرة على استثمار هذا التحول فرصة للتطور المهني، أو على العكس، مصدرًا للضغط والتوتر الناتج عن متطلبات التكيّف وإعادة التأهيل المستمرة.

وتدفعنا هذه الاعتبارات إلى التفكير في طبيعة العلاقة بين المحترف وبيئة عمله؛ إذ يجب أن تُسهم هذه العلاقة في تحقيق رفاهية الفرد في العمل حتى تتحقق حالة الازدهار المهني. وتُعد الهوية المهنية عنصرًا جوهريًا في هذا المسار، لأنها تؤثّر في المواقف والمشاعر والسلوكيات داخل العمل وخارجه. ومن هذا المنطلق، فإن تطوير الهوية المهنية يحمل أهمية كبرى، لأنه يُسهم في تحقيق هذا الطموح المتعلق برفاهية الإنسان (Tajfel وTurner، 1978، نقلاً عن Bérastégui، 2021، ويعزّز تقدير الذات والشعور بالكفاءة (Ervin وStryker، 2001، نقلاً عن Bérastégui، 2021) ولذلك، فإن هذه الهوية تؤثر تأثيرًا حاسمًا في ممارسة المهارات، وخصوصًا المهارات التفاعلية، التي سنرى لاحقًا أنها ذات أهمية بالغة لمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي.

وباختصار، فإن التحول الرقمي وتطور سوق العمل هما عاملان يجب أخذهما بعين الاعتبار في مسار تطوير الهوية المهنية. غير أن هذا التطوير لا يتوقف عند مرحلة معينة، بل يستمر طوال المسيرة المهنية، ويتأثر بالتجارب، والتفاعلات مع الزملاء والعملاء، وتغيرات السوق، والتقنيات المستجدة. فالعلاقات الاجتماعية تظل عنصرًا جوهريًا في بناء الهوية المهنية، إذ يساهم الزملاء، والرؤساء، والعملاء في تشكيل الصورة الذاتية للمحترف. ويُعد تطوير الهوية المهنية عملية مستمرة تتطلّب تفكرًا دائمًا في المهارات والتجارب والقيم في سياق التفاعل مع الآخرين.

وفي هذا المقال، سعينا إلى وضع إطار مرجعي خاص بمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي، ورصد الكيفية التي "يبني بها" هؤلاء المديرون هويتهم المهنية، وتحديد ما إذا كانت المهارات تُكتسب بشكل فردي، أم أنها تحتاج إلى تفاعل وتعاون مع الآخرين. ونحن نعتبر الهوية المهنية تتشكل غالبًا من خلال التفاعل الجماعي داخل فرق العمل. ولذلك، فإن تطوير المهارات في إدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي يتحقق أيضًا بشكل جماعي من خلال التركيز على التعاون والعمل الجماعي. فعمل مدير المشروع في مجال

الذكاء الاصطناعي هو عمل جماعي في الأساس، يتجاوز التكوين الأولي. ويهدف الإطار المرجعي كذلك إلى توجيه استراتيجيات التكوين في إدارة الذكاء الاصطناعي داخل مؤسسات التعليم، حتى تتمكن من تصميم برامج تتماشى مع واقع سوق العمل، وتراعي احتياجات التعلم التعاوني.

لقد ترك التحول الرقمي آثارًا بالغة في المهارات المطلوبة لإدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي. وتزداد أهمية المهارات العرضية في هذا المجال، ويجب أن يتم تطويرها بشكل تعاوني. ويهدف الإطار المرجعي الذي طوّره خبراء الذكاء الاصطناعي إلى توجيه استراتيجيات التكوين في هذا المجال، مع التركيز على التعلم التشاركي وبناء الهوية المهنية. ونظرا إلى هذه المعطيات، سعت إشكالية البحث إلى تحديد المهارات التي ينبغي تعليمها للمديرين من أجل دعم التحول الرقمي عبر الذكاء الاصطناعي.

الإطار المرجعي لمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي

أهداف الإطار المرجعي

تم تصميم هذا الإطار المرجعي للاستجابة لاحتياجات المنظمات 4. 0 التي تقف في صميم التحول الرقمي مع الذكاء الاصطناعي، وكذلك لاحتياجات مؤسسات التعليم العالي وهيئات التدريب المهني التي يجب أن تتماشى مع المنظمات لتقديم تدريبات تستجيب للحاجة الملحة الناتجة عن النمو المتسارع للذكاء الاصطناعي. وبشكل أكثر تحديدًا، يهدف إلى إعلام المنظمات بوضعية المهارات اللازمة لمدير مشروع في الذكاء الاصطناعي وبالتالي تسهيل مهام كالتوظيف أو كتقييم أداء المديرين. وفي الوقت نفسه، يهدف أيضًا إلى توجيه استراتيجيات التكوين في إدارة الذكاء الاصطناعي لدى مؤسسات التعليم وهيئات التدريب لتتمكن من تصميم تدريبات تتناسب مع واقع بيئة العمل على جميع المستويات: الكلية، والجامعية أو المهنية. تم تطويره انطلاقًا من مقابلات ومجموعات نقاش مع خبراء في الذكاء الاصطناعي. والهدف تقديم توجهات للتكوين في إدارة الذكاء الاصطناعي، مع الأخذ في الاعتبار حاجات التعلم التعاوني.

عملية البناء التشاركي للإطار المرجعي مع خبراء مديرين في الذكاء الاصطناعي (مقابلات ومجموعات نقاش)

استخدمنا منهجًا نوعيًا (Miles وHuberman، 1994؛ Paillé، Mucchielli، 200 (لبناء الإطار المرجعي لمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي ومعرفة كيف «تتشكل» الهوية المهنية ومهارات المديرين. كما نعتمد على مقاربة استكشافية، استقرائية واستشرافية لتحليل إدارة الذكاء الاصطناعي، مما يتيح لنا التكيف مع واقع الخبراء الذين تمت استشارتهم. وفي الواقع، كان لا بد أن يتم تطوير هذه العملية التشاركية لبناء الإطار المرجعي من خلال مقابلات ومجموعات نقاش بالتعاون مع خبراء مديرين للمشاريع، ولكن أيضًا مع جهات فاعلة أخرى في تطوير هذا النوع من المشاريع مثل خبراء تقنيين، وقانونيين وفي إدارة الموارد البشرية في سياق العدالة والتنوع والإدماج.

وباعتبار أن عمل بناء إطار المهارات هو عمل تكراري، فقد أتحنا لأنفسنا إمكانية القيام بالذهاب والإياب بين النظرية والميدان. وإليك طريقة ذلك:

- أولاً، مكنتنا المراقبة الاستراتيجية ومراجعة الأدبيات والبحث النوعي (مقابلات شبه موجهة ومجموعات نقاش)، من الخروج بتحليل عرضي لوضعية سوق العمل، حسب قطاعات النشاط (الكتلة 1 من دليل المنظمة الدولية للفرنكوفونية، 2009)؛
- بخصوص وضعية المهن الناشئة المرتبطة بإدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي في الصناعة 4.0 (الكتلة 2 من دليل المنظمة الدولية للفرنكوفونية، 2009) - تم تنفيذ تحليل وضعية العمل من خلال مقابلات جماعية وفردية مع الخبراء؛
- وبخصوص المهارات الخاصة بالمهن الناشئة المرتبطة بإدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي في الصناعة 4.0 (الكتلة 2 من دليل المنظمة الدولية للفرنكوفونية، 2009) - تم تنفيذ هذا التحليل للمهارات من خلال مقابلات جماعية ومقابلات فردية مع الخبراء، في منظور بناء تشاركي للإطار المرجعي للمهارات.

المقابلات

قمنا بإجراء مقابلات مع خبراء في الذكاء الاصطناعي من خلال استخدام عينة

تمثيلية ومتنوعة قدر الإمكان من النظام البيئي للأعمال في الذكاء الاصطناعي في كبيك (رواد أعمال، ومستشارون، ومزودو حلول في الذكاء الاصطناعي منظمات وزارات تتعامل مع الصناعة 4. 0، وباحثون، إلخ). ومن أجل تكييف المقابلات مع هذا التنوع، أنشأنا دليلين للمقابلات: أحدهما مخصص للشركات، والثاني للمنظمات الخاصة والعامة والجهات الوسيطة الأخرى. ولاختيار المشاركين الخبراء، قمنا بجرد للجهات الفاعلة الرئيسية في الذكاء الاصطناعي انطلاقًا من شبكة معارفنا ومن التوصيات الشفهية، ولكن أساسًا من خلال الروابط الموجودة على LinkedIn.

لقد أُجريت المقابلات من مارس 2020 إلى سبتمبر 2020. حيث أجرينا مقابلات شبه موجهة معمقة (من ساعة إلى ساعتين؛ (راجع Kaufmann، 2016) مع 25 خبيرًا في الذكاء الاصطناعي والصناعة 4. 0. وتم تسجيل جميع المقابلات وتفريغها. استخدمنا برنامج NVivo للتحليل النوعي للنصوص المفرغة لتوزيع البيانات حسب المواضيع وإنشاء العقد، ثم قمنا بإخضاع المادة البحثية لتحليل المحتوى (Miles، Huberman، 1994) من أجل تحديد المواضيع الرئيسية والناشئة انطلاقًا من تحليل النصوص المفرغة (2020-2021).

مجموعات العمل

قمنا في هذا الجانب بتنظيم ثلاث مجموعات عمل؛ حيث تخص مجموعة**GT1**: مهارات مدير مشروع ذكاء اصطناعي، 29 أبريل 2020؛ وتخص مجموعة **GT2**: حوكمة البيانات، الأمن السيبراني والأخلاقيات، 26 مايو 2020؛ وتخص مجموعة **GT3**: حوكمة البيانات، الأمن السيبراني والأخلاقيات، 10 يونيو 2020) عبر الاجتماعات المرئية على Zoom (ثلاث ساعات لكل جلسة) مع مختصين في كل مجموعة عمل، وقدّم خبراء عروضًا شفهية، ثم قمنا بتنشيط مجموعات نقاش حول المواضيع التي تم طرحها خلال العروض.

التحليلات المستخلصة من عملية تطوير الإطار المرجعي

نظرًا لأننا نهتم بالبروفايل Profile [الجانب التعريفي] والمهارات وكذلك ببناء

الهوية المهنية لمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي، فإننا نعرض هنا عناصر مستخرجة من التبادلات مع الخبراء المذكورين أعلاه، تسمح لنا بفهم بناء المهارات والهوية المهنية لهؤلاء المديرين.

تشير العناوين الفرعية التي قمنا بتحديدها لمعالجة البيانات إلى مكونات مختلفة من الهوية المهنية لمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي: فهم مديرو بيانات، ولكن يجب عليهم الانتباه إلى تنظيف البيانات" وكذلك إلى الأخلاقيات وغياب التحيز في البيانات المدخلة إلى الأنظمة. وهكذا، في التبادلات مع الخبراء، الذين تم استشارتهم في الغالب في مجموعات (في مجموعات تركيز أو مجموعات عمل)، ويمكننا أن نلاحظ كيف يتم بناء المهارات بشكل جماعي في أماكن العمل. إن أسئلة مثل تنظيف البيانات والأخلاقيات وغياب التحيز تؤدي بالفعل إلى مناقشات، سواء في تبادلاتنا الجماعية أو في أماكن العمل. وننتقل الآن إلى مقتطفات من المقابلات ومجموعات العمل التي توضح بناء الإطار المرجعي للمهارات، خاصة تحديد العناصر الأساسية التي تبني الهوية المهنية لمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي.

المهارات المطلوبة لإدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي

مدير مشروع الذكاء الاصطناعي، مدير بيانات

إن الذكاء الاصطناعي موجود منذ زمن طوي. بالنسبة لمشاركين عديدين في المقابلات، "عندما نتحدث عن التعلم الآلي، والتعلم العميق، فإننا نتحدث عن محركات الاستدلال، وهذا يعود إلى الثمانينيات (Ent2)". لقد شهدت التكنولوجيا قفزة مع الإنترنت، وظهور شركات جديدة ونظم بيئية تكنولوجية جديدة تعتمد نماذج أعمالها على الاقتصاد الرقمي والمنصات، مثل شركات (GAFAM: Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft)، وما تغيّر اليوم وهو الذي يثير "حماسًا تجاه الذكاء الاصطناعي (Ent2)" ، هو الموارد والمعدّات، «السرعة والشبكات»، وقوة "الخوادم التي يمكن أن تعمل بأقصى طاقتها(Ent2)" ، وتنفيذ البرامج بسرعة متزايدة، وسعة التخزين، والوصول إلى "قواعد صور، وآلاف الصور لتدريب الشبكات [العصبية] (Ent2) ".

تتميّز الحلول المطوّرة في الذكاء الاصطناعي بشكل رئيسي من خلال نقطتين:

فمن جهة التنبؤ باستخدام الاحتمالات، يتيح اتخاذ قرار لا يمكن للإنسان اتخاذه، أو على الأقل ليس بتلك السهولة أو بتلك السرعة. ومن جهة أخرى، فإن أتمتة العمليات "أفضل بمئات الآلاف من المرات من الإنسان (Ent1). "" وعليه، سندخل هنا إذن، مجالًا آخر وسيكون تحليلًا دلاليًا نموذجيًا" (Ent1). على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يقرأ "الإنترنت كاملًا في ساعتين" بينما يحتاج الإنسان إلى 25 سنة لفعل ذلك (Ent1). ومع ذلك، فإن؛

> "ما نعرفه عن الذكاء الاصطناعي حاليًا هو شبكات عصبية تأخذ بيانات كمدخلات، وتنتج مخرجات، وكل ما في الوسط هو صندوق أسود. هذا هو الذكاء الاصطناعي الحالي لدينا. وهذا ممتاز، إنه يدفع بحدود الممكن إلى الأمام، ولكن بعد 30 سنة ربما، لن نتحدث عن هذا أصلاً "(Ent3) .

يذكّرنا العديد من الخبراء الذين أجرينا معهم المقابلات بأنه إذا أردنا العمل بالذكاء الاصطناعي، فيجب أولًا امتلاك البيانات، فهي شرط أساسي لنشر الذكاء الاصطناعي.

> "بدون بيانات، لا أحد يفعل شيئًا " (Ent1) و"ليس الخوارزمية هي ما يمنح الشركة الميزة التنافسية، بل البيانات "(Ent5) . إن "خوارزميات التعلم " هي فعلًا «شرهة فيما يتعلق بالبيانات(Ent2) ». اليوم،]يمكننا] الحساب بسرعة تفوق مليون مرة ما كان ممكنًا قبل 70 عامًا، وهذا هو فعلًا ما غيّر اللعبة. ففي سنوات 2000، حيث ظهرت فجأة، كميات هائلة من البيانات، وبُنيت بنية تحتية معلوماتية هائلة، وضُعت في خدمة عالم الأعمال. وهكذا حصل الانفجار. لقد انفجرتGoogle ، إلخ. حيث لم يظهروا صدفة في عامي 1999–2000، بل استفادوا فعليًا من هذا الانفجار(Ent1) .

لقد أصبحت البيانات هي النفط الأسود الجديد للتكنوكابيتالية (Kellner، 1989)، مع 60٪ من سكان العالم متصلين(Sojae، 2020). ومن خلال البيانات التي يتم جمعها، فإن Facebook وAmazon،

«[ينتهون] بتحقيق الكثير من المال [. . .] لأنهم يجمعون معلومات مرتبطة بالمستخدم، وهذا يتيح في النهاية أتمتة الخدمة وتحسينها، بل حتى المنتجات والخدمات التي يقدمونها(Ent5) .

إن العديد من البيانات الخاصة بالمجال العام، وهي بالمناسبة مجانية. وهو ما يُشكل «تراث بيانات «(Ent1) متاحٌ وتستغله الشركات. والمثال على ذلك مجال التغير المناخي.

«إن جميع البيانات المناخية – تقريبًا –بيانات مفتوحة. لذلك لا يمكن تحقيق أرباح مباشرة منها [. . .] وعليه، فإننا نعمل على نماذج عندما نحاول التنبؤ بالفيضانات [. . .] في منطقة جغرافية محددة، لأنه في الواقع البيانات موجودة مسبقًا من حيث هي بيانات عامة يتم تحديثها يوميًا من قِبل وكالات حكومية في كل بلد(Ent1)» . .

ومع ذلك، كما يذكّر أحد الخبراء، يجب تنظيف هذه البيانات والانتباه إلى جودتها، لأنه إذا أدخلنا بيانات عشوائية، فسنحصل على نتائج عشوائية.

مدير مشاريع الذكاء الاصطناعي: حسٌّ أخلاقي و انتباه لعملية تنظيف البيانات

كما يذكّر أحد الخبراء أن "البيانات الصالحة: «Garbage in « والبيانات

السيئة: «Garbage out»، أو بصيغة أوضح، البيانات السيئة تؤدي إلى نتائج سيئة. ووفقًا لأحد الخبراء الذين أُجريت معهم المقابلات: «لا نتعامل مع [البيانات] بشكل عبثي «(Ent1). وتُطرح في هذا السياق عدة تحديات منها: حماية البيانات، والأمن السيبراني، وتطبيق القوانين المعمول بها في كل بلد (Ent1)، وغيرها. ففي قطاع الصحة على سبيل المثال، «وزارة الصحة والوكالات الحكومية الصحية هي التي تُشرف على [البيانات]» (Ent1). ويتطلب ذلك من الشركات التي تقدم حلولًا في مجال الذكاء الاصطناعي أن تستعين بخبراء لضمان خلوّ الحلول من «الثغرات المعلوماتية [أي لتفادي] التعرّض للاختراق وتسريب البيانات لاحقًا «. (Ent1). أما فيما يتعلق بـ«تسريب البيانات»، فإن الخطر الأكبر غالبًا ما يقع على العميل الذي قد «تُسرَّب بياناته» (Ent1).

ويشرح أحد مزوّدي حلول الذكاء الاصطناعي الكيفية التي تدير وفقها شركته بيانات العملاء، حيث يُخصَّص خبير تقني لتولّي مختلف المهام المرتبطة بـ«الأمان وحماية البيانات وهندسة [الحلول]، وإدارة البيانات الضخمة (Ent6). »

« يُنَص في اتفاقنا مع العميل على أنه هو مالك بياناته. وتلك البيانات موجودة في برنامجنا، ولكن إذا رغب في الحصول عليها أو طلب إرسالها، فهذا ممكن. ومن جهة أخرى، لدينا الحق في استخدام بيانات مُجمعة ومُعماة الهوية، بغرض استخراج اتجاهات في القطاع [...] وإذا حدث الآن تسريب، يمكن للعميل مقاضاتنا. باعتبار أن التجسس الصناعي أمرٌ خطيرٌ. نحن، على سبيل المثال، نستخدم Microsoft [Azur]. وعليه فنحن نلتزم بمعايير أمان الإنترنت وبروتوكولات الاتصال. ونحن نأخذ هذا الأمر على محمل الجد، ينص(Ent6) ... »

وهناك مشكلة أخرى مع البيانات تتمثل في القدرة على ضمان كونها بيانات أخلاقية، وذلك من خلال تنظيفها وتصحيحها بهدف «ألا تكون التحيزات البشرية حاضرة»، حتى نتمكن في النهاية من الحصول على «نموذج أكثر عدالة» (Ent5). «وهذا لا يمنع من أن نقع لاحقًا في أنواع أخرى من التحيز» (Ent5).

مدير البيانات ومدير التحليل و ابتكار البيانات الجديدة

بمجرد جمع هذه البيانات وتنظيفها، يتم الانتقال إلى تحليل البيانات وابتكار معارف جديدة (Org1).

«على سبيل المثال، يمتلك مصنع ما نظامًا آليًا للإنتاج يقوم بإنتاج بيانات. إذا قمت بتحليل هذه البيانات باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي، فمن المؤكد أنني سأحصل على معلومات ومعارف لتحسين إنتاجي. وبالتالي، يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي على أي قطاع، إلى جانب الروبوتات أيضًا(Org1)» .

كما يتضح بجلاء مدى تمركز البيانات في صميم إدارة مشروع الذكاء الاصطناعي باعتبار أن:

«هناك أربعة مستويات من التعقيد في الذكاء الاصطناعي هي: البيانات [...]، وعلينا التأكد من أننا نمتلك البيانات الصحيحة التي تمثل الواقع، إلى آخره.

[ويجب] تنظيف كل ذلك (Ent5). وفي النهاية، «عندما نتحدث عن البيانات، يجب أن نمتلك نظاما معلوماتيا قويا وصلبا، يحتوي على كثير من معطيات التاريخ ونظيف (Ent1)» . .

تُظهر هذه الاقتباسات مدى تعقيد عمل إدارة البيانات، الذي يشمل في آنٍ واحد جمع البيانات ووصفها، وتنظيف البيانات المجمعة، وتحليلها واختيار "البيانات الجيدة"، أي البيانات الملائمة للسياق أو الهدف المحدد للعمل. كما يشمل عمل المدير اختيار المصادر وإدارتها وكذلك معالجة البيانات الخاصة بمشروع الذكاء الاصطناعي. كما أشار إلى ذلك أحد المتدخلين، فإن هذا الأمر يسهم في إنتاج معارف جديدة من خلال تركيب جديد أو دمج للبيانات [2]، وهو ما يتقاطع مع مفهوم الابتكار الذي يشير، بحسب الاقتصادي والمتخصص في الابتكار جوزيف شومبيترJoseph Schumpeter، إلى تركيبات جديدة (Tremblay, 2014).

مدير مشروع الذكاء الاصطناعي، الضامن للأخلاقيات والأمن

تُعد إدارة البيانات من صميم التحديات المستقبلية، وهناك محوران رئيسيان: محور الأخلاقيات ومحور الأمن.

«إذا أردتُ، على سبيل المثال، أن أُنشئ روبوتًا لتحليل الملفات بدلًا من الإنسان، فهذا هو المكوّن الأخلاقي. وبعد ذلك، من أجل تنفيذ هذا الروبوت، ما هي الضوابط أو تدابير الأمان التي يجب وضعها لضمان أن يُنفذ الروبوت، أو النظام، بطريقة آمنة؟ (Ent2) ».

« من وجهة نظر أمن البيانات[iii]، هناك كل ما يتعلق بالأمن السيبراني. كما رأينا في الأقسام السابقة، ومن المهم التفكير مسبقًا في معالجة البيانات مثل: تنظيف البيانات وتحليلها، ولكن أيضًا تحمّل مسؤولية الخوارزميات التي نُطوّرها. ولهذا السبب، هناك لوائح يجب أن يرجع إليها كل مطوّر حلول، فضلًا عن أطر مرجعية تتيح البرمجة والتشفير بطريقة آمنة. إنها ممارسات جيدة تجب معرفتها (Ent2). . »

ومن منظور أخلاقي، يجب التأكد من أن قواعد البيانات التي تعمل بها الشركات ليست مُتحيّزة مسبقًا، لأنها قد تُدخل تحيّزات في التحليلات والمنتجات. يجب أن تعكس البيانات الواقعية، لكن من الصعب التعامل مع هذا الأمر. فعلى سبيل المثال:

«هناك 30٪ من السود في الولايات المتحدة، لكن في السجون، وهناك 50٪ من السجناء من السود. . . إذا لم تكن لدي أخلاقيات، ولا نزاهة، فسوف أُدخل أرقامًا مغلوطة إلى خوارزميتي. وعندها ستقول إن كل شيء على ما يرام في الولايات المتحدة. . . لكن هنا تدخل الأخلاقيات في اللعب بالكلمات. لأننا يمكن أن نُعلّم خوارزميتنا أي شيء، يمكننا أن نقول، مثلًا، إن الكوكب بأسره مكوّن فقط من البيض. لكن هذا غير صحيح» .(Ent2)

للأسف، لم يتم حل هذه المشكلات، لأن التطور في مجال الذكاء الاصطناعي سريع للغاية وقد يؤدي إلى أخطاء أو إلى إهمال فيما يتعلق بالقضايا الأخلاقية، نظرًا لأن العمل يجب أن يُنجز بسرعة: «ما ألاحظه، أيضًا، هو أنه بما أن الأمور تسير بسرعة كبيرة، فإن الأشخاص الذين يجب أن يحللوا هذه القضايا، لا يملكون الوقت لمواكبتها «(Ent2). .

وهنا يمكن أن يُقدَّم مثال آخر عن شركة تعمل في مجال التكنولوجيا المالية (fintech):

«كنت أُطوّر أداة للتحقق من الجدارة الائتمانية من أجل منح القروض، وكان هناك كثير من التنظيف الذي يجب القيام به، لأن بعض القروض تم منحها يدويًا من قبل بشر، أي قروض أُنجزت يدويًا، وعندما نعمل في مجال الذكاء الاصطناعي، يجب في الغالب أن نبدأ ببيانات [...] تم توليدها بالفعل من قبل الإنسان. لقد كانت هناك الكثير، الكثير من القروض التي تم منحها مثلا، بناءً على، الاسم. الأسماء المسلمة، وأمور من هذا القبيل، كانت عمومًا أقل حظًا في الحصول على قروض، لذلك كانت تُرفض غالبًا. وهذه الشركة بدت مرتاحة تمامًا في القيام بذلك، لكن، في الواقع، إذا كانت الخوارزمية ستتسبب أو تعزز تحيّزات، فإن الإنسان لن يكون قادرًا على استيعاب ذلك؛ فنحن لسنا معتادين على رؤية ذلك،

ولسنا معتادين على التعامل معه. نحن نتوقع أن يكون الذكاء الاصطناعي دقيقًا بنسبة 100%، لكنه ليس كذلك، ومن الصعب تبرير ذلك(Ent5)». .

يشير هذا الاقتباس إلى حقيقة أن البشر غالبًا ما يعتبرون أن نتيجة أو منتج الذكاء الاصطناعي صحيح بطبيعته. ولكن على العكس، نلاحظ بشكل متزايد أن هناك تحيّزات (عنصرية، جنسانية أو غيرها) يمكن أن تدخل من خلال البيانات، ويجب على مديري المشاريع والعاملين في مجال الذكاء الاصطناعي أن يكونوا واعين بذلك، ومن المثالي أن يسعوا إلى تصحيح هذه التحيزات.

فهذا جزء من دور علماء البيانات، أي ضمان عدم وجود تحيّزات بشرية في البيانات وتصحيحها إن وُجدت. ومع ذلك، حتى إذا قمنا بتصحيح التحيّزات في خوارزمية ما، وحتى إن بدا النموذج أكثر عدالة، فقد تظهر تحيّزات أخرى (Ent5). ولا يزال المثال مرتبطًا بمجال القروض البنكية. فإذا كانت البيانات المتوفرة تُظهر أن عمر المقترضين «يتراوح بين 18 و89 سنة» وإذا تقدّم، على سبيل المثال، شخص يبلغ من العمر 105 سنوات بطلب قرض، فإن «النموذج لن يعرف كيف يتصرف أو يصبح غير مستقر جدًا أحيانًا عندما يحدث ذلك. وهذا سيؤدي إلى ظهور تحيّزات أخرى» (Ent5). وبالتالي، فإن هذه هي نوعية المهام التي يجب تنفيذها مستقبلًا، أي استقرار النماذج وتفادي إعادة إنتاج التحيزات البشرية تلقائيًا، الناتجة من طريقة عمل المؤسسات أو الشركات وغيرها. وهذا أمر بالغ الأهمية، لأننا سوف:

«[نحصل] على مزيد من النماذج [...]. ومزيد من الذكاء الاصطناعي في عملياتنا وإجراءات عملنا [...]. وسيتعين علينا التأكد من أننا نفهم جيدًا ما [...] الذي يُستخدم لاتخاذ قرار، والتأكد من أن ما يُستخدم لا يزال دائمًا ذا صلة كبيرة، وأن النموذج يظل دائمًا الجودة ذاتها. وهذا الأمر، سيكون جزءًا من الأدوار والمسؤوليات في المستقبل» .(Ent5) .

ولهذا السبب، فإن هذه التحديات الجديدة يجب أخذها على محمل الجد في تطوير المهارات والهوية المهنية لمديري مشاريع الذكاء الاصطناعي. فبطريقة تلقائية، قد يثق مدير مشروع أو عامل مبتدئ في مجال الذكاء الاصطناعي بنتائج الذكاء

الاصطناعي، ولكن بمرور الوقت، ومن خلال التفاعل مع الزملاء، يطوّر الفنيون والمديرون خبرتهم وقدرتهم على التدخل لتصحيح التحيّزات.

وعلاوة على ما سبق، فمن المتوقع أن يصدر مزيد التشريعات واللوائح المتعلقة بإدارة هذه البيانات. وينطبق ذلك خصوصًا على المجال الطبي، إذ أنه، على مر السنين، تم التعرف على مشكلات في التشخيصات مرتبطة بالاختلافات بين الجنس والعرق والأصل الإثني، حيث يبدو أن قواعد البيانات تعتمد على «حالة نموذجية»، وغالبًا ما تكون لرجل أبيض. وهذا يطرح تحديات كبيرة، كما قال أحد الخبراء الذين أُجريت معهم المقابلات. ففي الواقع:

> «[سيتعين] إعادة التفكير في أمن الشركة، [...] وإعادة التفكير في الأخلاقيات داخل الشركة، [...] وبشكل عام، إعادة التفكير في كل ما كنا نظنه مستقرًا، لأن هناك ممارسات جيدة موجودة منذ وقت طويل [فمثلًا] كانت مسألة إدارة الوصول، من حيث الأمان، مستقرة نسبيًا. لكن الآن، يجب التساؤل: هل بيانات عملائي في خطر لأنها تتفاعل مع خوارزميات؟ هل يحق لي استخدام كل البيانات المتاحة من أجل القيام بتنبؤات؟ [...] هل أقوم بتنبؤات خاطئة؟ هل يحق لي ارتكاب خطأ في بعض القرارات؟؛ فمثلا في المجال الطبي، لا تزال هناك تساؤلات مشروعة، حول ما إذا كان يمكن استخدام نماذج معينة في بعض الحالات. لأنه في هذه الحالة، لا مجال للخطأ. لذلك، من الضروري أن تتم عملية تحقق مستمرة. لذا، سنرى مزيدًا من التحليل، أؤكد، باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي(Ent5) » . .

وحتى إن كانت بعض المؤسسات قد بدأت في تقديم تدريبات حول اختلافات الجنس والعرق والأصل الإثني، وكيفية أخذها بعين الاعتبار أو عدم أخذها في الخوارزميات، فإن عملية التعرّف على هذه التحيزات لا تزال صعبة عمومًا، وتتطلب غالبًا تنظيفًا وتحليلًا أعمق للبيانات. وهذا يطرح تحديات كبرى، ويبدو حتى الآن أن الوعي بهذه القضايا لا يزال في بدايته في التكوين الأولي، لكنه يُبنى أساسًا أثناء العمل، من خلال المواجهة مع البيانات والزملاء.

بناء الكفاءات المهنية: أهمية العمل "مع الآخر"

يحمل مفهوم الكفاءة عدة تعريفات حسب التخصص المعتمد. فعلى سبيل المثال، في علم نفس التوجيه، تُقاس الكفاءة بناءً على المسار الشخصي والمهني للفرد، وتستجيب لهدف محدد هو: تسهيل إدماج أو إعادة إدماج الشخص في سوق العمل .(Gilbert، 2006.) والكفاءات هي مهارات ضرورية لإنجاز مهمة معينة، وتشير إلى المعرفة النظرية والعملية التي يمتلكها الفرد، أي " ما يعرفه الشخص وما يعرف كيف يفعله " (Gilbert، 2006، ص 69).

وعلاوة على ذلك، يمكن لمفهوم الكفاءة أن يكون موضوع تحليل شمولي (ميتا-تحليل). ففي علم النفس الاجتماعي للمنظمات، تُفهم الكفاءة باعتبارها بناءً اجتماعيًا، أما في عالم الشركات، فهي أداة لتقييم أداء الموظفين (Gilbert ، 2006، ص 72).

وحسب برنامج التكوين على منهجية DACUM [iv] للجمعية الكندية للتكوين المهني (ACFP)، فإن الكفاءة المهنية هي إثبات من الفرد على امتلاكه للقدرة – أي للمعارف، المهارات العملية، والسمات السلوكية – على إنجاز فعل مهني أو مهمة ما، وفقًا لمعيار و/أو حسب متطلبات محددة مسبقًا.

إننا نستند إلى تلك الرؤى فيما يخص تحديدنا الكيفية التي تبنى بها الكفاءة [أو المهارة]، لنقول إنها تُبنى بشكل فردي من خلال التكوينات الشخصية والعمليات التأملية حول الممارسات المهنية، ولكن بشكل متزايد أيضًا، بطريقة جماعية، بل وتعاونية مع الآخرين.

اكتساب الكفاءات في إدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي

لقد أصبحت إدارة الذكاء الاصطناعي (IA) كفاءة محورية بالنسبة للمديرين في قطاعات عديدة. وبالنظر إلى تعقيد الذكاء الاصطناعي، فيجب عليهم أن يمتلكوا ليس فقط كفاءات تقنية، بل أيضًا كفاءات تعاونية، وهو ما يستدعي امتلاك القدرة على الانخراط والمشاركة في الأنشطة وتطوير إنتاجاتهم ضمن فريق عمل؛ وذلك ما يمنحهم القدرة على تطوير هويتهم المهنية مع الحفاظ على نظام عمل يُشرك الآخرين كمساهمين. وفي الواقع فإن القدرة على تطوير المهارات بالتعاون مع الآخرين، تتيح للمديرين فهم

أدوارهم داخل الشركة وتوجيه فريقهم بشكل أفضل. وترتبط تلك القدرة على العمل التعاوني، بحيوية السياق المهني الذي يندمج فيه مديرو الذكاء الاصطناعي. إذ ينبغي عليهم تطوير كفاءاتهم التقنية باستمرار من خلال متابعة التكوينات للتخصص والبقاء على اطلاع على أحدث التوجهات وأفضل الممارسات في القطاع. كما يجب عليهم الحفاظ على وتيرة معينة من التشبيك مع محترفين آخرين في مجال الذكاء الاصطناعي، ويشمل ذلك مشاركات منتظمة في تبادل الخبرات داخل شبكات خبراء من أجل تبادل التجارب والتعلّم المتبادل. إن تطوير الكفاءات من خلال التعاون مع الآخرين لا يسهّل فقط تبادل المعارف، بل يتيح أيضًا فهم احتياجات الفاعلين الذين يتفاعلون معهم، مما يساعدهم بالتالي على توجيه فريقهم بشكل أكثر فاعلية. ونُذكّر، وفقًا لما أظهرته مقابلاتنا وملاحظاتنا، بأن الكفاءة المتعلقة بالانخراط في التفكير الأخلاقي، سواء كان فرديًا أو جماعيًا، تُعد أيضًا ذات أهمية، كما أُشير إليه سابقًا.

آثار على مؤسسات التعليم العالي وهيئات التكوين المهني

استخدام الإطار المرجعي لتوجيه استراتيجيات التكوين

يمكن للإطار المرجعي للكفاءات [أو للمهارات] أن يساعد المؤسسات التي تُكوِّن مديري المشاريع والتقنيين في المستقبل على تطوير عروض تكوين لا تأخذ بعين الاعتبار فقط مزيجًا من الكفاءات الإدارية والمهنية، بل أيضًا عناصر أخرى سبق ذكرها مثل (الأخلاقيات والإبداع والتنوع والتواصل والتعاون). وبالطبع، تظل الكفاءات التقنية في مجال الذكاء الاصطناعي مهمة لمدير مشروع في هذا المجال، حتى وإن لم يكن تقنيًا متخصصًا، إلا أنه، كما أشار خبراؤنا وكما يشهد الإطار المرجعي، من المهم أن تُضاف إليها الكفاءات البشرية (الشخصية والتفاعلية والاجتماعية)، بما في ذلك الكفاءات المتعلقة بالذكاء العاطفي والإدارة البشرية، بالإضافة إلى الكفاءات المتعلقة بالحَوْكمة الأخلاقية والمسؤولة للذكاء الاصطناعي مثل (التشريعات والمعايير الأخلاقية والشاملة)، لا سيما ما يرتبط منها بالحُكم والأخلاقيات.

تصميم تكوينات ملائمة لواقع بيئة العمل، تتضمن حاجات للتعلم التعاوني

نظرًا لما أسفرت عنه نقاشاتنا، وباعتبار أن التكوين المستمر ظهر كعامل مهم في

معظم القطاعات الاقتصادية التي باتت تتأثر بالتحولات التكنولوجية، فإن من المهم تصميم برامج تكوين تكون أقرب إلى واقع سوق العمل، وبشكل خاص برامج مصغّرة ومتعددة التخصصات، تُدمج فيها أبعاد أخرى غير الجوانب التقنية أو الإدارية. فعلى سبيل المثال، ينبغي التأكد من دمج كفاءات بشرية ككفاءة العمل الجماعي والتعاون إضافة إلى الكفاءات التقنية الخاصة بالقطاع Psyché). وآخرون، 2023).

وهكذا، ووفقًا لمنهجيتنا (أنظر الشكل 1، الكتلة 3)، تم تصميم مقرر دراسي انطلاقًا من إطارنا المرجعي يضم الجوانب الآتية الذكر، التي اعتُبرت مهمة، حسب رأي خبرائنا، والتي هي أيضًا حاضرة في الإطار المرجعي للكفاءة الرقمية الصادر عن وزارة التربية والتعليم العالي في كبيك (2019) وهي: الأخلاقيات، والإبداع، والتنوع، والقيادة، والإدارة، والتواصل، والتعاون.

ودون الدخول في تفاصيل كل مادة دراسية يجب توفرها في مثل هذا النوع من التكوين، فإنه يمكن تخيّل وحدات دراسية حول أخلاقيات الذكاء الاصطناعي والإشكاليات المرتبطة به، وقضايا التنوع والإدماج، وكذلك التحديات المتعلقة بسوق الشغل وتطور المهام وإعادة تشكيل المناصب. وتجب الإشارة إلى أن المسألة لا تتعلق فقط بمحتوى التكوين، رغم ضرورة إدراج محتويات من تخصصات العلوم الاجتماعية والإدارة، بل تتعلق أيضًا بطبيعة التكوينات نفسها.

ومن ثمة، يُوصى أيضًا بتوفير تكوين أكثر تحفيزًا يعتمد على التعلم التجريبي والمهني، على سبيل المثال تكوين قصير في موضوع محدد بدلًا من مجال كامل، أو اللجوء إلى بيداغوجيا نشطة وديناميكية، أو حتى التدريب داخل المؤسسات، إلخ.

وبالنظر إلى خصوصيات المجال التقني، وخاصة مجال الذكاء الاصطناعي الذي لا يزال في تطور دائم، يُوصى بأن يتلقى المتعلم تكوينًا مستمرًا، وبشكل منتظم ومتكرر قدر الإمكان، من أجل الحفاظ على هذه العادة وضمان تحديث معارفه المهنية وإضافة أنواع أخرى من المعارف: التقنية، البشرية، وغيرها.

ومن المهم التذكير بضرورة تكييف المحتويات مع تعقيد إدارة الذكاء الاصطناعي ومنها (جمع البيانات، وتنظيفها، وتحليلها، واختيارها)، ولكن دون إغفال القضايا المرتبطة بها، وخصوصًا القضايا البشرية، الأخلاقية، وتلك المتعلقة بالعدالة والتنوع في إدارة البيانات والخوارزميات المُعتمدة. والتكوينات التي صممناها لتتضمن هذه الأبعاد بالفعل[3]. كما ستكون هناك حاجة إلى تكوينات أخرى في مجال الثقافة الرقمية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي (littératie de l'IA).

الخاتمة

لما يتعلق الأمر باقتصاد وبتكنولوجيا ناشئة، فإن الكفاءات [أو المهارات] الواجب تطويرها في مجال إدارة الذكاء الاصطناعي تُعد مسألةً أساس لوضع أسس منظومة أعمال تُعنى بالذكاء الاصطناعي المسؤول (Dwivedi وآخرون، 2019) ؛ (Dilhac وآخرون، 2018)، لا سيما أننا نواجه صروفا عديدة من عدم اليقين بشأن مستقبل الذكاء الاصطناعي. فعلى سبيل المثال، يتطلب المحور البيئي أن نظل منتبهين إلى التطور الرقمي والذكاء الاصطناعي. ذلك أن الذكاء الاصطناعي والتقنيات الجديدة لها، حتى يومنا هذا، تعتبر بصمة بيئية كبيرة. إذ تتطلب أنشطة عديدة خاصة بالذكاء الاصطناعي وكميات هائلة من الطاقة للعمل، مثل تدريب خوارزميات التعرف الصوتي أو تلك التي تتيح تطوير السيارات الذاتية القيادة. ويُعزى هذا الخلل في إدارة **البصمة البيئية** [v] للذكاء الاصطناعي إلى غياب التنظيم الدولي لتطوير ذكاء اصطناعي مسؤول على الصعيد العالمي، مما قد يؤدي على المدى الطويل إلى أضرار بيئية جسيمة (van Steenberghe، 2020).

ومن جهة أخرى، يطرح المحور الأخلاقي للذكاء الاصطناعي تحديات مهمة. إذ تتجلى هذه التحديات الأخلاقية في ضرورة الوقاية من الانحيازات (DeBrusk، 2018) ومن الأحكام المسبقة التي تنقلها التقنيات الحديثة، مثل: «المسؤولية وشرح القرار الذي يتخذه الذكاء الاصطناعي في؛ العمليات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي والسلوك البشري؛ وتوافق حكم الآلة القيمي مع حكم الإنسان؛ والمعضلات الأخلاقية والتمييز الصادر عن الذكاء الاصطناعي (Dwivedi وآخرون، 2019، ص 6) وغالبًا ما تكون هذه

الانحيازات أو الأحكام المسبقة ناتجة عن تنشئة اجتماعية تتشكل، على المدى الطويل، وعادات ذهنية لا واعية، أو ما يُعرف بالتحيّزات غير الواعية (المرصد الدولي للآثار المجتمعية للذكاء الاصطناعي والرقميات، 2020)[4]. وتقوم المعايير التي تستند إليها هذه التحيزات على إجماع عام يشمل: العمر والهوية الجنسية والتوجه الجنسي والقدرات الجسدية أو العقلية أو الذهنية والمظهر الخارجي والدين والخلفية الاجتماعية والاقتصادية OBVIA، 2020. كما يُلاحظ أن الوظائف المتعلقة بتصميم الذكاء الاصطناعي يهيمن عليها الرجال إلى حد كبير، فيما تشارك فيها النساء والأقليات بدرجة ضئيلة. إذ لا تمثل النساء سوى 12٪ من الباحثين في مجال الذكاء الاصطناعي (Bruno، 2020)، ما يؤدي إلى انحيازات في سلوك الخوارزميات قد تترتب عليها عواقب سلبية جسيمة (OBVIA، دت).

وفي النتيجة، إذا كانت الخوارزمية تحدد سلوك البرنامج الذي تدعمه، فإن الأمر يتعلق فعليًا بانعكاس تحيّزات المصمم نفسه خلال مرحلة التعلم على سلوك الخوارزمية (Curium Mag، 202). فعدم كمال الخوارزميات غالبًا ما يكون نتيجةً لتحيزات مطوريها؛ ويُطلق على ذلك اسم التمييز الخوارزمي. .(Lambic، 2020)، ويُعد مثال خوارزمية التوظيف التابعة لشركة أمازون دليلًا واضحًا، حيث لم تقم الخوارزمية بعد عام من الاستخدام، باختيار أي مرشحة من النساء ضمن عملية الانتقاء. ويرجع السبب إلى البيانات المُدخلة في مرحلة تدريب الخوارزمية، إذ اعتمدت على السير الذاتية لمهنيين يشغلون نفس المنصب منذ عشر سنوات وكان أغلبهم من الرجال. فاستنتجت الخوارزمية أن كون المرشح ذكرًا هو معيار حاسم في عملية التوظيف .(Bruno، 2020؛ Lambic، 2020).

أما الحلول التي يقترحها المتخصصون للتصدي لإعادة إنتاج الانحيازات البشرية من الخوارزميات، فتتمثل في إيلاء اهتمام خاص لاختيار البيانات المستخدمة خلال مرحلة تعلم الخوارزمية، بالإضافة إلى تعزيز تمثيل الأفراد أو الفئات التي تعاني تقليديًا من الظلم المنهجيOBVIA [vi]، (دت؛ Bruno، 2020) ويُطلق على ذلك اسم تطوير خوارزمية شاملة. وباختصار، لا توجد حيادية ممكنة في تصميم الخوارزميات،

أو بالأحرى لا وجود لموضوعية مطلقة: فسلوك الخوارزمية يُحدد دائمًا من قبل شخص أو أشخاص خاضعين لتأثير عدد من العوامل الاجتماعية والقيمية. ومن المهم أن يكون مديرو المشاريع على وعي بهذه التحديات، من تحيّزات وأخلاقيات وآثار التمييز أو الإقصاء، وأن يتم تثقيفهم بشأن هذه المسائل إلى جانب تكوينهم التقني أو الإداري، وذلك ليتمكنوا من التفكير فيها قبل اعتماد أدوات الذكاء الاصطناعي.

في هذا السياق، تكمن الخطوة الواجب اتخاذها في إدراج سلوكيات داخل الخوارزميات تكون موجهة عمدًا نحو دعم النساء والأقليات، أو على الأقل لا تستبعدهم، وذلك في إطار الحرص على العدالة والمساواة. (OBVIA، دت؛ Bruno، 2020)، كما تم اقتراح حلول أخرى، من بينها التقرير الصادر عن اليونسكو بعنوان *Piloting AI and Advanced ICTs for Knowledge Societies*، الذي يخلص إلى ضرورة سن قوانين لحماية المواطنين من الظلم الناجم عن التمييز الخوارزمي (Lambic، 2020) ومن هنا نستخلص، من جهة، أهمية الإدارة المسؤولة لحوكمة الذكاء الاصطناعي من جهة، ومن جهة أخرى، أهمية الممارسات الجيدة في هذا المجال، الممارسات التي يعززها وجود منظومة متكاملة.

وعليه، ينبغي التأكد من أن مديري المشاريع يعملون بشكل فاعل مع الآخرين، وبالأخص مع "الآخرين المختلفين"، أي أولئك القادرين على إثارة قضايا التنوع والانحيازات المحتملة.

الإحالات

1. يُعدّ اختصار RAG تقريرRAG، حالةRAG، أو تقييم مدى الثقة في التنفيذ في إدارة المشاريع، اختصارًا لعبارات أحمر، كهرماني، أخضر. ويُستخدم هذا التصنيف في تقارير حالة المشروع من قبل مديري المشاريع للإشارة إلى مستوى أداء مشروع معين.
2. على سبيل المثال: قواعد البيانات، وملف، ومستودع بيانات، وأجهزة استشعار، إلخ. أو أيضًا: منهجية CRISP-DM.
3. راجع المقررين EDU 1033 و6133 بجامعة تيلوك. (Voir les cours EDU 1033 et 6133 de l'Université TÉLUQ)
4. OBVIA

تعليقات المترجم:

[i] الذكاء الاصطناعي التوليدي: (Generative AI)

فرع من الذكاء الاصطناعي يُركّز على تصميم أنظمة قادرة على إنتاج محتوى جديد وأصلي يشبه ما يُنتجه البشر، مثل النصوص والصور والموسيقى والشفرات [الأكواد] وغيرها. يعتمد هذا النوع من الذكاء الاصطناعي على نماذج التعلم العميق، وخاصة "النماذج التوليدية" مثل الشبكات التوليدية التنافسية (GANs) ونماذج اللغة الكبيرة (LLMs) مثلGPT . وستخدم هذه التقنية في العديد من المجالات مثل الترجمة الآلية والإبداع الفني وتوليد المحتوى الرقمي والتعليم الذكي والتصميم الصناعي.

Bommasani, R. , Hudson, D. A. , Adeli, E. , Altman, R. , Arora, S. , von Arx, S. ,... & Liang, P. (2021). On the opportunities and risks of foundation models. arXiv preprint arXiv:2108. 07258. https://doi. org/10. 48550/arXiv. 2108. 07258

[ii] الترجمة الاصطلاحية والمفهومية لعبارة تنظيف البيانات هي: Data Cleaningأو Data Cleansing

مصطلح يُستخدم في علوم البيانات وتحليلها، ويشير إلى عملية اكتشاف وتصحيح أو حذف البيانات غير الدقيقة أو غير المكتملة أو غير المتسقة في مجموعة البيانات، بهدف تحسين جودتها وضمان دقة النتائج التي تعتمد عليها.

Rahm, E. , & Do, H. H. (2000). Data cleaning: Problems and current approaches. IEEE Data Engineering Bulletin, 23(4), 3–13 .

[iii] أمن البيانات: (Data Security)

هو فرع من فروع أمن المعلومات يُعنى بحماية البيانات الرقمية من الوصول غير المصرح به أو الفساد أو السرقة أثناء التخزين أو النقل أو المعالجة. يشمل ذلك تطبيق تقنيات مثل التشفير، والمصادقة، والتحكم في الوصول، والنسخ الاحتياطي.

Rainer, R. K. , Prince, B. , & Watson, H. J. (2014). *Introduction to Information Systems: Supporting and Transforming Business*. Wiley

[iv] منهجية DACUM: (Developing A Curriculum)

منهجية تحليل وظيفي تُستخدم لتحديد المهارات والمعارف والمهام المطلوبة لأداء وظيفة معينة، وذلك من خلال ورش عمل يشارك فيها خبراء ممارسون للمهنة. تُستخدم المنهجية في تصميم المناهج الدراسية وبرامج التدريب المهني بناءً على الواقع العملي لسوق العمل.

Norton, R. E. (1997). *DACUM Handbook*. Center on Education and Training for Employment, Ohio State University .

[v] البصمة البيئية: (Ecological Footprint)

مقياس بيئي يُستخدم لتقدير كمية الموارد الطبيعية (مثل الأراضي والمياه والطاقة) التي يستهلكها الأفراد أو المجتمعات أو الأنشطة الاقتصادية، مقارنة بقدرة كوكب الأرض على تجديد هذه الموارد واستيعاب النفايات، وخصوصًا انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. تُستخدم البصمة البيئية لتقييم مدى استدامة أنماط الحياة والإنتاج والاستهلاك.

Wackernagel, M. , & Rees, W. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the* .

[vi] الظلم المنهجي: (Systemic Injustice)

شكل من أشكال الظلم أو الحيف ينشأ من أنظمة أو هياكل مؤسسية تُنتج أو تعزز بشكل مستمر أنماطًا من التمييز أو التهميش ضد أفراد أو جماعات معينة، وذلك من خلال السياسات أو القوانين أو الأعراف الاجتماعية، حتى عندما لا يكون الأفراد العاملون في هذه الأنظمة ظالمين بأنفسهم. يشمل هذا الظلم البنوي مجالات مثل التعليم والصحة والعدالة والعمل ويُنظر إليه بوصفه جزءًا من بنية النظام الاجتماعي والسياسي.

Young, I. M. (2011). *Justice and the Politics of Difference*. Princeton University Press

قائمة المراجع:

Accenture. (2018, 4 Avril). Intelligence artificielle, des conséquences réelles: les services publics à l'ère de l'intelligence artificielle. Accenture Consulting, Intelligence Artificielle.

Auffray, C. (2023, 5 mai). Face aux perturbations mondiales, Gartner prescrit des usages technologiques responsables -ZDNet. ZDNET. https://tinyurl. com/26ftvxr4

AUNEGE-FNEGE. (2019, juillet). Référentiel prospectif des compétences management et gestion des affaires. https://fr.calameo. com/read/001930171b6ed76373316

Bérastégui, P. (2021). Exposure to Psychosocial Risk Factors in the Gig Economy: A Systematic Review. Rapport de recherche ETUI. https://doi. org/10. 2139/ssrn. 3770016

Billett, S. (2008). Learning throughout working life: A relational interdependence between personal and social agency. British Journal of Educational Studies, 56(1), 39-58. https://doi. org/10. 1111/j. 1467-8527. 2007. 00394. x

Brougère, G. , et Bézille, H. (2007). Using the notion of "informal" in the field of education. Revue française de pédagogie, 158, 117-160. https://doi. org/10. 4000/rfp. 516

Bruno, C. (2020, 23 mai). L'IA appliquée au processus de recrutement : comment la rendre plus juste et inclusive ? Génération-nt, Technologies nouvelles. https://www.generation-nt.com/ia-recrutement-intelligence-artificielle-actualite-1976288. html

Cadot, J. , et Arouche, A. (2023, 13 juillet). ChatGPT, c'est quoi ? On a laissé ChatGPT répondre à la question. Numerama.

https://www.numerama.com/sciences/1200230-cest-quoi-chatgpt-on-a-laisse-chatgpt-repondre-a-la-question. html

CRHA. (2018). Guide des compétences des CRHA et CRIA. Ordre des conseillers en ressources humaines agréés. https://guide. ordrecrha. org/fr

Commission des partenaires du marché du travail. (2022). Se préparer à un marché du travail en transformation : Référentiel québécois des compétences du futur. Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale. Gouvernement du Québec.

https://www.cpmt.gouv.qc.ca/fileadmin/fichiers_cpmt/Publications/RA_referentiel_CPMT. pf

Curium Mag. (2020, 24 jan.). IA : des algorithmes inclusifs ? – Le HubIA, épisode 4 [vidéo]. YouTube. https://www. youtube. com/watch?v=mhgCFW896Ws

Davet, J. , Doat, D. , Farley, M. E. , Hubert, A. -M. , deMarcellis-Warin, N. et Salobir, E. (2022). Gouverner la Technologie en temps de crise : aide à la décision dans le cadre du COVID-19. https://www. human-technology-foundation. org/fr-news/gouverner-la-technologie-en-tempsde-crise

DeBrusk, C. (2018, 26 mars). The risk of machine-learning bias (and how to prevent it). Risk Journal, Rethinking Tactics. http://tinyurl. com/mr486cmp

Dilhac, M. -A. , Abrassart, C. , Bengio, Y. Gautrais, V. Gambs, S. , Gibert, M. , Langlois, L. , Chicoisne, G. et Lehoux, P. (2018). La Déclaration de Montréal pour un développement responsable de l'intelligence artificielle.

https://declarationmontreal-iaresponsable. com/la-declaration/

Dwivedi, Y. K. , Hughes, L. , Ismagilova, E. , Aarts, G. , Coombs, C. , Crick, T. , Duan, Y. , Dwivedi, R. , Edwards, J. , Eirug, A. , Galanos, V. , Vigneswara Ilavarasan, P. , Janssen, M. F. , Jones, P. , Kumar Kar, A. , Kizgin, H. , Kronemann, B. , Lal, B. , Lucini, B. , Medaglia, R. , et Williams, M. D. (2019). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. International Journal of Information Management, 57, 1-47. https://doi. org/10. 1016/j. ijinfomgt. 2019. 08. 002

Ervin L. H. et Stryker S. (2001) Theorizing the relationship between self-esteem and identity. Dans T. J. Owens, S. Stryker, N. Goodman (dir.), Extending self-esteem theory and research: sociological and psychological currents (p. 29-55). Cambridge University Press.

Gilbert, P. (2006). La compétence : concept nomade, significations fixes. Psychologie du Travail et des Organisations, 12(2), 67-77.

Jacob, S. et Ouellet, S. (2019). Transformation du travail et évolution des compétences dans la fonction publique à l'ère numérique. Cahiers de recherche sur l'administration publique à l'ère numérique, 1, 1-36.

Kaufmann, J. (2016). L'entretien compréhensif. Armand Colin.

Kellner D. , 1989, Critical Theory, Marxism and Modernity, Cambridge, Polity Press.

Kleiner, B. , Carver, P. , Hagedorn, M. , et Chapman, C. (2005). Participation in Adult Education for Work-Related Reasons: 2002-03 Statistical Analysis Report.

Kiron, D. (2017). What Managers Need to Know About Artificial Intelligence. MIT Sloan Management Review. https://sloanreview. mit. edu/article/what-managers-need-to-know-about-artificial-intelligence/

Lambic, R. (2020). L'intelligence artificielle renforce-t-elle le sexisme ? Urelles. https://urelles. com/lintelligence-artificielle-renforce-t-elle-le-sexisme/

Lave, J. (1991). Acquisition des savoirs et pratiques de groupe. Sociologie et sociétés, 23(1), 145–162. https://doi. org/10. 7202/001418ar

Le Boterf, G. (2018). Construire les compétences collectives. Groupe Eyrolles.

Mantha, Y. , Yune, Y. J. , Henderson, P. et Lin, W-W. (2019). Cartographie de l'écosystème de l'IA en 2019. Jfgagne. ai. https://jfgagne. com/carte-de-lecosysteme-de-lia-en-2019/?lang=fr

McKenna, A. (23 octobre 2023). L'expansion du secteur de l'intelligence artificielle s'accélère sans le Canada. Le Devoir. http://tinyurl. com/2zcwa8y9

Mckinsey Global Institute (MGI). (2017, Decembre). Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation. Mckinsey & Company.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). Cadre de référence de la compétence numérique.

https://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/ministere/Cadre-reference-competence-num. pdf

Nobre, R. M. S. (2020). How Artificial Intelligence Can Provide Support in Project Resource Management [thèse de doctorat, Instituto Universitário de Lisboa, Portugal]. Repositório Iscte. http://hdl. handle. net/10071/21310

Miles, M. B. et Huberman, A. M. (1994). Qualitative data analysis: An expanded sourcebook (2e éd.). Sage Publications, Inc.

Observatoire international sur les impacts sociétaux de l'intelligence artificielle et du numérique. (2020, 6 mars). Biais inconscients et recrutement [vidéo]. YouTube. https://www. youtube. com/watch?time_continue=14&v=MhLmhvJ0Xy4

Organisation de coopération et de développement économiques. (2013). OECD Skills Outlook 2013: First Results from the Survey of Adult Skills. OECD. https://doi. org/10. 1787/9789264204256-en

Organisation internationale de la francophonie. (2009). Conception et réalisation d'un référentiel de métier-compétences. Guide no 2 de 6, Guides méthodologiques d'appui à la mise en œuvre de l'approche par compétences en formation professionnelle.

https://www.inforoutefpt.org/ministere_docs/cooperation/guideMetho/guide2. pdf.

Sojae, E. (2020, January 30). Digital Report 2020 - We Are Social France. https://wearesocial. com/fr/blog/2020/01/digital-report-2020/

Paillé, P. et Mucchielli, A. (2008). L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales. Armand Colin, Paris.

Psyché, V. , Tremblay, D. G. , Miladi, F. , et Yagoubi, A. (2023). A Competency Framework for Training of AI Projects Managers in the Digital and AI Era. Open Journal of Social Sciences, 11(5), 537-560.

Tajfel, H. (1978). The achievement of inter-group differentiation. Dans H. Tajfel (dir.). Differentiation between social groups: studies in the social psychology of intergroup relations, (p. 77-100). Academic Press.

TECHNOCompétences. (2016). Étude sur les compétences et les besoins de formation sur six professions clés en technologie de l'information. http://tinyurl. com/87cypz65

Thompson, T. L. (2011). Work-learning in informal online communities: Evolving spaces. Information Technology and People, 24 (2), 184-196. https://doi. org/10. 1108/09593841111137359

Ticoll, D. (2020, may). Skilling Canadians for Leadership in the AI Economy. Technation Canada.

Tremblay, D. -G. et Soussi, S. (dir.) (2020). Le travail à l'épreuve des nouvelles temporalités. Presses de l'Université du Québec.

Tremblay, D. -G. (2014). L'innovation technologique, organisationnelle et sociale. Presses de l'Université du Québec.

Tremblay, D. -G. (2015). Emploi et gestion des ressources humaines dans l'économie du savoir. Presses de l'Université du Québec.

van Steenberghe, É. (2020). La profonde empreinte écologique de l'intelligence artificielle. Relations, 808. https://id. erudit. org/iderudit/93368ac

Wenger, E. (2009). La théorie des communautés de pratique : apprentissages, sens et identité (2e éd.). Les Presses de l'Université Laval.

Wihak, C. , et Hall, G. (2011). L'apprentissage informel lie au travail : recherche et pratique dans le contexte canadien. Conseil canadien sur apprentissage.

التعريف بالمؤلف :

فاليري بسيشي (Valéry Psyche)، أستاذة في جامعة تيليك (TÉLUQ)، كندا، متخصصة في البحث الجامع بين التكنولوجيا والتعليم، وتهتم بشكل خاص بتصميم البيئات الرقمية التعليمية وتحليل التفاعل بين المتعلمين والأنظمة الذكية. تشارك في أبحاث متعددة التخصصات تدمج بين علوم الحاسوب وعلوم التربية وعلم النفس المعرفي.

valery. psyche@teluq. ca

ديان-غابرييل ترمبلاي (Diane-Gabrielle Tremblay)، أستاذة في جامعة تيليك (TÉLUQ)، كندا، خبيرة في مجالات الاقتصاد والعمل، والسياسات الاجتماعية، وتنظيم العمل. لها إسهامات كبيرة في الدراسات المتعلقة بالمرونة في العمل، والتوازن بين الحياة المهنية والخاصة، والاقتصاد المعرفي، وقد شغلت مناصب بحثية مرموقة على الصعيدين الكندي والدولي.

diane-gabrielle. tremblay@teluq. ca

فاليري بايين جان بابتيست (Valérie Payen Jean-Baptiste)، باحثة ما بعد الدكتوراه في جامعة تيلوك (TÉLUQ)، كندا، متخصصة في البحث التربوي والتكنولوجيا التعليمية. تركز أعمالها على تفاعلات المتعلمين مع الوسائط الرقمية، وتطوير بيئات تعلم ذكية ومراعية للفروق الفردية.

valerie. payen@teluq. ca

ملخص المقال :

يتعلق البحث الذي أجريناه بتطوير المهارات اللازمة لإدارة مشاريع الذكاء الاصطناعي، في سياق أصبحت فيه مسألة دمج الذكاء الاصطناعي في العمليات والمنتجات والخدمات داخل المؤسسات أمرًا حاسمًا، وقد لاحظنا الأهمية المتزايدة لما يُعرف بالمهارات العرضية أو "الناعمة". وكان هدفنا من هذا البحث الوقوف على الأبعاد التعاونية مقابل الأبعاد الفردية في اكتساب هذه المهارات التي تُكتسب تقليديًا في بيئة

عمل جماعية، وذلك من وجهة نظر مديري مشاريع الذكاء الاصطناعي. يتناول هذا النص عملية تطوير إطار مرجعي المهارات، تم بناؤه بشكل تشاركي مع خبراء المجال، كما يسلّط الضوء على التحليلات المستخلصة من هذه العملية، سواء على مستوى المهارات المطلوبة أو على مستوى طرق اكتسابها، وذلك في سبيل بناء الهوية المهنية. ويهدف هذا الإطار إلى توجيه استراتيجيات التكوين في مجال إدارة الذكاء الاصطناعي في مؤسسات التعليم والتدريب، حتى تتمكّن من تصميم برامج تكوينية منسجمة مع واقع بيئة العمل، تأخذ في الحسبان الحاجة إلى التعلم التعاوني.

الكلمات الدالة: تطوير المهارات[الكفاءات]، الهوية المهنية، الذكاء الاصطناعي، التكوين، التطوير المهني.