



أمن العمالة التونسية في ظل مخاطر التكنولوجيا الحديثة

Fayrouz Attia

fayrouz_ahmed@hotmail.com

Egyptian Cabinet

ARTICLE INFO

Published on 12th of June 2024.
Doi: 10.54878/p6f3jz80

KEYWORDS

سوق العمل، الذكاء الاصطناعي، الوظائف، تونس

HOW TO CITE

أمن العمالة التونسية في ظل مخاطر التكنولوجيا الحديثة (2024). *International Journal of Information & Digital Security*, 2(1), 4-17.
<https://doi.org/10.54878/p6f3jz80>

ABSTRACT

أكدت جانحة كوفيد19 على أهمية الذكاء الاصطناعي، وأصبح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي علاجاً للآثار الناتجة عنها وفي هذا الإطار تهدف الدراسة الحالية إلى تحليل أثر التطور التكنولوجي على مستقبل سوق العمل في العالم بشكل عام وفي تونس بشكل خاص، وذلك من خلال عرض أهم المفاهيم المتعلقة بالذكاء الاصطناعي وأثرها على القطاعات المختلفة وأهم التجارب الدولية. ثم التطرق للوضع الراهن في تونس فيما يتعلق بأهم المؤشرات التي ترتبط بالتطور التكنولوجي، وقد تم اختيار تونس كنموذج لدراسة الحالة حول أثر الذكاء الاصطناعي على سوق العمل والوظائف نظراً لاستمرار ارتفاع معدل البطالة بعد ثورة الياسمين وحتى الآن خلال الفترة من عام 2010 وحتى عام 2021 وهو السبب الرئيس الذي أدى لاشتعال فتيل الثورة في أواخر عام 2010 وبداية عام 2011، بالإضافة إلى تفاقم أزمة الطاقة نتيجة الحرب الروسية الأوكرانية وأثرها على الاقتصاد، وينطبق ما تم التوصل إليه في الدراسة على الدول التي تعاني من نفس المشكلات التي تواجهها سوق العمل في تونس، وقد توصلت الدراسة إلى أهمية اتخاذ إجراءات سريعة لمواكبة التطورات ومواجهة التحديات وذلك من خلال بعض البدائل والحلول المتكاملة.

1. المنهجية:

اعتمدت منهجية الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي تم في خلاله الاستعانة بما تم نشره من دراسات بحثية ومقالات عبر الإنترنت وتم استخدام بيانات المؤشرات الدولية والمحلية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي من أحدث ما تم نشره في المواقع الدولية والمحلية الموثوقة كما تم رصد وتحليل الوضع الراهن لتونس واستنتاج أهم المشكلات المتعلقة بسوق العمل في تونس وطرح أهم الحلول والبدائل لحل هذه المشكلات.

2. السؤال البحثي:

هل سباق الذكاء الاصطناعي العالمي ضد أم لصالح سوق العمل التونسي؟

3. مقدمة:

أصبح استخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات التكنولوجية الحديثة واقعاً يسهم في تغيير حياة البشر، وعلى الرغم من الفرص والتغيرات الإيجابية التي ستردها هذه الثورة التكنولوجية حيث تطور أساليب الإنتاج وزيادة الانتاجية، وزيادة الرفاهية، والتيسير على حياة المواطنين إلا أنه هناك مخاوف لدى البعض إزاء هذه التطورات، نظراً للشعور بالقلق من أثرها "اللا إنساني" نتيجة توقع حدوث معدلات بطالة مرتفعة بسبب إحلال الآلات محل العمالة، أو عدم قدرة العمالة على التأقلم مع ظروف العمل الجديدة .

4. مستقبل الوظائف في ظل الذكاء الاصطناعي

لاشك أن الذكاء الاصطناعي يعيد تشكيل مستقبل الوظائف الحالية فوفقاً لتقرير صادر عن بنك جولدمان ساكس الاستثماري أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحل محل ما يعادل 300 مليون وظيفة بدوام كامل، ويمكن أن يحل محل ربع مهام العمل في الولايات المتحدة وأوروبا، ولكنه قد يعني أيضاً وظائف جديدة وطفرة في الإنتاجية. ومن الممكن أن يؤدي ذلك في نهاية المطاف إلى زيادة القيمة السنوية الإجمالية للسلع والخدمات المنتجة عالمياً بنسبة 7%. ويتوقع التقرير أيضاً أن تُلغى الوظائف في الولايات المتحدة وأوروبا "معرضة لدرجة معينة من أتمتة الذكاء الاصطناعي"، ويمكن تنفيذ حوالي ربع الوظائف بالكامل بواسطة الذكاء الاصطناعي.

وتقول فوربس أيضاً أنه وفقاً لتقرير معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا وجامعة بوسطن، فإن الذكاء الاصطناعي سيحل محل ما يصل إلى مليوني عامل في التصنيع بحلول عام 2025، وتشير دراسة أجراها معهد ماكينزي العالمي إلى أنه بحلول عام 2030، قد يحتاج ما لا يقل عن 14% من الموظفين على مستوى العالم إلى تغيير حياتهم المهنية بسبب التقدم في مجال الرقمنة والروبوتات والذكاء الاصطناعي(nexford university,2024).

5. نظرة عامة على الاقتصاد التونسي في مواجهة الأزمات (الربيع العربي-كوفيد 19- الحرب الروسية الأوكرانية)

بعد عقد من ثورة الياسمين، تواجه تونس ظروفاً اقتصادية وسياسية صعبة بشكل متزايد، وقد حال عدم الاستقرار السياسي المستمر دون تنفيذ الإصلاحات في اقتصاد ما يظل مغلقاً أمام الاستثمار والتجارة. ونتيجة لذلك، بلغ متوسط نمو الناتج المحلي الإجمالي 1.7 % فقط بين عامي 2011 و2019، وظل مستوى الاستثمار والصادرات أقل بكثير من مستويات ما قبل الثورة. مع ركود النمو وانخفاض معدل خلق فرص العمل في القطاع الخاص، حيث تدخلت الدولة كمزود رئيس للوظائف وضامن لتوفير السلع والخدمات. وقد أدى ذلك إلى تدهور التوازن المالي تحت وطأة فاتورة أجور كبيرة للقطاع العام، وأداء دون المستوى للمؤسسات المملوكة للدولة، ودعم أسعار المستهلكين والمنتجين؛ فقد أدت جائحة كوفيد-19 إلى تفاقم نقاط الضعف، مما تسبب في ارتفاع حاد في عجز المالية العامة والدين العام،(Web,2021) وفقاً لما ورد عن البنك الدولي فقد خفضت وكالة فيتش التصنيف السيادي لتونس إلى B- ويعكس ذلك زيادة مخاطر السيولة المالية والخارجية وسط مزيد من التأخير في الاتفاق على برنامج جديد مع صندوق النقد الدولي. ونتيجة لذلك، عززت تونس من إعفاءها من تسهيل الديون مع انخفاض احتياطيها البنك المركزي بشكل مطرد من 8.2 مليار دولار أمريكي في نهاية عام 2020 إلى 7.1 مليار دولار أمريكي في أغسطس 2021. وهذا يزيد من المخاطر على جانب الاستقرار المالي النقدي، والتي تفاقمت بسبب ابتلاع البنك المركزي للسيولة من النظام المصرفي والمستوى المرتفع للقرروض المتعثرة (13.6% في عام 2020) (World Bank,2021) .

وقد أدى هذا الدور المتنامي للدولة إلى النمو السريع للدين العام، حيث ارتفع من 40.7% من إجمالي الناتج المحلي في عام 2010، إلى 79.9% في عام 2021. وأدت جائحة كورونا، ومؤخراً الحرب في أوكرانيا، إلى تفاقم نقاط الضعف الاجتماعية والاقتصادية. ودفع ارتفاع أسعار السلع إلى ارتفاع العجز التجاري بنسبة 63%، في عام 2022، ليصل إلى 15% من الناتج المحلي الإجمالي .

ارتفع معدل التضخم في فبراير 2023، للشهر الثامن عشر على التوالي، ليصل إلى 10.4% (بعدما كان 7% في فبراير 2022، و6.16% في أغسطس 2021). وهذا هو أعلى معدل منذ ديسمبر 1984. ودفع ارتفاع معدل التضخم، البنك المركزي إلى رفع معدل أسعار الفائدة، بمقدار 175 نقطة أساس تراكمية، خلال عام 2022 إلى 7.8%.

ومع ارتفاع معدل البطالة إلى 15.2% في الربع الأخير من عام 2022 (12.9% للرجال مقابل 20.1% للنساء)، يعود سوق العمل ببطء إلى وضعه في عام 2019، حيث بلغ معدل البطالة 14.9% (12.1% للرجال و21.7% للنساء). ومع ذلك، فإن الانخفاض الطفيف في معدل البطالة في عام 2022، لا يعكس ارتفاع معدلات التوظيف، بل يعكس تراجعاً في معدل المشاركة في القوى العاملة، الذي بلغ 46.5% في عام 2022، مقابل 47.1% في 2019. وقد ما مجموعه 66800 وظيفة خلال هذه الفترة. وعلى الرغم من أن معدل المشاركة لا يزال منخفضاً بالنسبة للنساء مقارنة بالرجال، فإن التباينات بين الجنسين أخذت في التراجع ببطء. وانخفض معدل مشاركة الذكور في القوى العاملة منذ الربع الرابع من عام 2019 (من 68.3% إلى 65.7%)، في حين زاد قليلاً بالنسبة للنساء (من 26.8% إلى 28.2%). وبالمثل، يتركز فقدان

في حين بلغت نسبة البطالة حوالي 16.59 % عام 2020 مقارنة ب 13.05 % عام 2010 و 18.33 % عام 2011 وهو عام ثورات الربيع العربي مما يؤكد خطورة الموقف وتدهور معدل البطالة في تونس السبب الرئيس لانديلاخ الثورة عام 2011، فهناك اتجاه لارتفاع في معدل البطالة على مدار الفترة محل العرض (البنك الدولي)

ظلت الفجوة بين الجنسين كبيرة على مدار فترة الدراسة ففي عام 2019، شاركت حوالي 28.1 % من الإناث في سن 15 عاماً فأكثر في تونس في القوى العاملة في حين بلغت نسبة مشاركة الذكور 75.48 % في قوة العمل لنفس العام وهو ما يبرز مشكلة من مشاكل سوق العمل التونسي وهو اتساع الفجوة بين الجنسين وعدم المساواة في حق الحصول على عمل. (البنك الدولي)

وبحسب تقديرات منظمة العمل الدولية. في عام 2019، ارتفع معدل البطالة في فئة الشباب حيث بلغ معدل بطالة الشباب المقدر في تونس 35.78 % مقارنة بحوالي 29.49 % عام 2010 و 42.63 % عام 2011، في حين لم يشهد معدل بطالة الشباب في تونس تغيرات كبيرة في عام 2022 مقارنة بالعام السابق له 2021 وظل عند حوالي 37.13 %. ومع ذلك، شهد عام 2022 ثاني انخفاض على التوالي في معدل بطالة الشباب .

في عام 2020، بلغ معدل مشاركة الشباب في العمل في تونس حوالي 28%، متراجفاً من حوالي 30% في العام السابق. في الفترة قيد الاستعراض، تذبذبت مشاركة الشباب في القوى العاملة وسجلت أعلى معدل في عام 2012 بمقدار 34.88%

وتشير مشاركة الشباب في القوى العاملة إلى السكان الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 24 عاماً والذين ينشطون اقتصادياً، بما في ذلك "جميع الأشخاص الذين يقدمون اليد العاملة لإنتاج السلع والخدمات خلال فترة محددة". (statista,2023)

6.2. العمالة وفقاً للقطاعات الاقتصادية:

بالنظر إلى طبيعة العمالة وفقاً للقطاعات في تونس نجد أنه استحوذ قطاع الخدمات على النسبة الكبرى من إجمالي المشتغلين في تونس على مدار الفترة محل العرض حيث بلغت نسبة العاملين في الخدمات عام 2020 حوالي 52,75% مقارنة ب 49.20% في 2010 و 48.63 عام 2011 في حين بلغت نسبة العاملين في قطاع الصناعة من إجمالي المشتغلين حوالي 33.46% عام 2020 مقارنة بحوالي 32.33% عام 2010 و 33.42% عام 2011 أما قطاع الزراعة فقد بلغت نسبة العاملين في الزراعة من إجمالي المشتغلين حوالي 13.80% عام 2020 مقارنة ب 18.47% عام 2010 و 17.95% عام 2011

وبالتالي تمثل الخدمات القطاع الاقتصادي الرئيس في تونس ويضم الحصة الكبرى من العمالة. تم توظيف حوالي 53% من السكان العاملين في قطاع الخدمات اعتباراً من عام 2019. أما فيما يتعلق بأشكال التوظيف، يشكل الموظفون بأجر غالبية السكان العاملين، في حين أن أقل بقليل من 30% هم من أرباب العمل أو العاملين لحسابهم الخاص أو الأشخاص العاملين في الشركات العائلية (statista,2021)

6.2.1. السياحة كأهم مجال في قطاع الخدمات:

الوظائف بين الرجال (فقدان 132800 وظيفة)، في حين شهدت النساء مكاسب صافية في الوظائف (66 ألف وظيفة). ويتركز فقدان الوظائف في الصناعات غير التحويلية، لاسيما أنشطة البناء (-82900)، في حين أضاف قطاع الصناعات التحويلية 29600 فرصة عمل . (World Bank,2023)

6. تحليل الوضع الراهن لأهم المؤشرات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي وسوق العمل في تونس

ونظراً لأهمية تتبع المؤشرات الاقتصادية عبر السلاسل الزمنية لتحديد الاتجاه العام لها ومعرفة مواطن القوة والضعف في الاقتصاد؛ سوف يتضمن القسم التالي عرضاً لأهم المؤشرات الاقتصادية والديمقراطية والتكنولوجية المحلية والدولية ذات الصلة بسوق العمل التونسي والذكاء الاصطناعي على مدار الفترة التي شهدت اضطرابات في تونس بداية من 2010 وحتى 2021 ووفقاً لما توفر من أحدث البيانات.

يرتكز مستقبل سوق العمل على عدة ركائز، منها على سبيل المثال لا الحصر: القدرة التنافسية ومواكبة التطور التكنولوجي، والتطورات الديموغرافية، توافق مخرجات نظام التعليم، الأزمات والحروب والعوامل الخارجية

منهجية التحليل: تم تحديد فترة تناول الدراسة لمدة 10 سنوات بداية من 2010 وحتى 2021 وذلك انطلاقاً من وجود مشكلة جوهرية بسوق العمل التونسي أدت لانديلاخ ثورة الربيع العربي في عام 2011 والتي انطلقت بعد إحراق الشاب محمد بو عزيز نفسه احتجاجاً على سوء الأوضاع المعيشية والبطالة حيث كانت مشاكل سوق العمل هي السبب الرئيس في اشتعال ثورة الربيع العربي بتونس فهل تغير الوضع في سوق العمل الآن بعد مرور ما يزيد عن 10 سنوات على هذه الثورة؟ للإجابة عن هذا التساؤل نسلط الضوء في هذا القسم عن اتجاه أهم المؤشرات المحلية والعالمية لسوق العمل.

6.1. هيكل السكان والقوى العاملة:

وفقاً لبيانات البنك الدولي فقد بلغ عدد السكان في تونس حوالي 12.26 مليون نسمة في عام 2021 مقارنة بحوالي 10.6 مليون نسمة في 2010 كما بلغ إجمالي القوى العاملة فيها عام 2020 حوالي 4.11 مليون نسمة مقارنة بحوالي 3.82 مليون نسمة عام 2010 و 3.89 مليون نسمة عام 2011، كما يتضح اتجاه النمو في تعداد السكان وإجمالي القوى العاملة على مدار فترة العرض حيث تنسم الفترة بنوع من الاستقرار (البنك الدولي)

ومن المتوقع أن يرتفع إجمالي عدد السكان في تونس بشكل مستمر بين عامي 2024 و 2029 بإجمالي 0.4 مليون شخص (+3.24 بالمائة). وبعد السنة المتزايدة العاشرة على التوالي، من المتوقع أن يصل إجمالي عدد السكان إلى 12.77 مليون نسمة، وبالتالي ذروة جديدة في عام 2029. ومن الجدير بالذكر أن إجمالي السكان كان يتزايد بشكل مستمر خلال السنوات الماضية. وفقاً لتعريف صندوق النقد الدولي، يتكون إجمالي عدد سكان أي بلد من جميع الأشخاص الذين يقعون ضمن نطاق التعداد (statista,2024).

الإنترنت بكل سهولة ويسر وبقدر أرا، كما نتج عن استخدام الإنترنت خلق عدد كبير من الوظائف الجديدة التي لم تكن متوفرة مسبقاً.

6.5. المؤشرات الدولية ذات الصلة :

للقوف على وضع تونس في المؤشرات الدولية ذات الصلة بسوق العمل سوف يتم تناول ترتيب تونس في أحدث التقارير الدولية في القسم التالي:

6.5.1. مؤشر التنافسية العالمي :

هو مؤشر مركب يقيس القدرة التنافسية لكل دولة من خلال (12) محور يضم كل منها عدداً من المؤشرات الفرعية، تشمل: المؤسسات، البنية التحتية، الاقتصاد الكلي، الصحة والتعليم الأساسي، التعليم العالي والتدريب، فعالية السوق، كفاءة سوق العمل، تطور الأسواق المالية، الجاهزية التقنية، حجم السوق، تطور الأعمال والابتكار وحصدت تونس للترتبة 87 على مدار العامين 2018 و2019 على التوالي من إجمالي 140 دولة عام 2018 و141 دولة عام 2019.

المؤشر	الرتبة من إجمالي
ركيزة تبني تكنولوجيا المعلومات	83
اشتراكات الهاتف الخليوي المتنقل	47
اشتراكات النطاق العريض المتنقل	68
اشتراكات الإنترنت ذات النطاق	78
اشتراكات الإنترنت بالألياف لكل	88
مستخدمو الإنترنت٪ من السكان	78
مهارات القوى العاملة الحالية	96
تنوع القوى العاملة	129
جودة التدريب المهني	99
مهارات الخريجين	108
المهارات الرقمية بين السكان	67
سهولة إيجاد العمالة الماهرة	88
القوى العاملة في المستقبل	63

في عام 2020، انخفضت حصة العمالة في صناعة السياحة 7.7٪ من إجمالي العمالة في تونس مقارنة ب 11٪ بعام 2019 بسبب جائحة فيروس كورونا (كوفيد -19)، حيث أدت الجائحة إلى فقدان حوالي 119 ألف وظيفة في قطاع السياحة وتمثل السياحة في تونس رافداً هاماً للتوظيف حيث ساهمت صناعة السفر والسياحة في تونس بنحو 260 ألف وظيفة في 2020. وانخفض عدد الوظائف مقارنة بعام 2019، حيث بلغ قرابة 379 ألف وظيفة، وتُظهر الإحصاءات توقعاً لارتفاع حصة الناتج المحلي الإجمالي لقطاع السياحة المقدر في تونس حتى عام 2025؛ فمن المتوقع أن تصل إلى 16٪ بحلول عام 2025 (statista,2021).

وفقاً لبيانات البنك الدولي فقد بلغت نسبة الأراضي الزراعية 62.71 % من إجمالي مساحة الأراضي في تونس عام 2018 وعلى الرغم من ذلك فإن نسبة العاملين في قطاع الزراعة من إجمالي المشتغلين في تونس مثلت نسبة منخفضة مقارنة بقطاعي الخدمات والصناعة فقد بلغت نسبة العاملين في الزراعة من إجمالي المشتغلين حوالي 13.80 % عام 2020 مقارنة ب 18.47 % عام 2010 و 17.95 % عام 2011.

6.3. طبيعة العمالة وفقاً لنوع القطاع:

على مستوى تصنيف العمالة في تونس وفقاً لنوع القطاع (رسمي أو غير رسمي)، يعمل العديد من التونسيين في القطاع غير الرسمي، لا سيما في الصناعات الفلاحية وغير التصنيعية. وفق للإحصاءات الحكومية في تونس، فقد تجاوز عدد العاملين في القطاع غير الرسمي 1.6 مليون عامل عام 2020، مقارنة بنحو 1.9 مليون عامل يعملون في القطاع الرسمي؛ ففي الربع الثالث من عام 2020، كان 46.4٪ من القوى العاملة في تونس يعملون في القطاع غير الرسمي بشكل عام.

في الربع الأخير من عام 2019، سجلت الزراعة وصناعة صيد الأسماك في تونس أعلى نسبة من العمالة غير الرسمية في البلاد، حيث يعمل بهما أكثر من 85٪ من العمال بشكل غير رسمي. علاوة على ذلك، بلغ معدل العمالة غير الرسمية حوالي 64 % و 35 % في الصناعات غير التحويلية والخدمات، على التوالي (statista,2020).

6.3.1. صادرات التكنولوجيا المتقدمة :

وفقاً لبيانات البنك الدولي بلغت نسبة صادرات التكنولوجيا المتقدمة تونس 6.9 % عام 2019 من إجمالي صادرات السلع المصنعة منخفضة عن النسبة التي حققتها في عام 2010 ولتي بلغت 8 % و عام 2011 بنسبة 8.3% وهي منتجات ذات كثافة عالية من حيث التطوير والبحوث مثل مجال الفضاء الجوي، وأجهزة الحاسوب، والمنتجات الصيدلانية، والأدوات العلمية، والأجهزة الكهربائية.

6.4. مؤشرات الاتصالات:

ارتفعت نسبة الأفراد الذين يستخدمون الإنترنت كنسبة مئوية من السكان في تونس على مدار فترة الدراسة واتخذت اتجاه عام نحو الارتفاع على مدار فترة الدراسة منذ 2010 وحتى 2020 فقد ارتفعت النسبة بما يقرب من الضعف من 34.1% عام 2010 إلى 66,7 % عام 2020 ويعد هذا مؤشر جيد كبادرة للتحوّل لمجتمع رقمي. حيث تعد إتاحة الوظائف وتوليد فرص وظيفية جديدة من أهم ما ميز عصر الإنترنت فأصبح بمقدور الفرد البحث عن وظيفة من خلال استخدام

عام	الرتبة	مؤشر تنافسية المواهب العالمي
	81	المؤشر العام
	73	سهولة ممارسة الأعمال
	79	فعالية الحكومة
	110	الاستقرار السياسي
	120	التعاون بين العمال وأصحاب العمل
	97	الإدارة المهنية
	122	العلاقة بين الأجور والإنتاجية
	111	النساء في الوظائف التي تتطلب
	81	فرص القيادة للمرأة

جدول (2): وضع تونس في مؤشر تنافسية المواهب العالمي وبعض مؤشرات الفرعية ذات الصلة

(Insead, the global talent competitiveness index 2021
insead, portulans institute, and accentor)

6.7. مؤشرات دولية ذات صلة بالذكاء الاصطناعي:

6.7.1. مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي 2021:

حصدت تونس المرتبة 77 في مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي عام 2021 من إجمالي 160 دولة كما احتلت المرتبة العاشرة على مستوى دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا وذلك وفقا لتقرير مؤشر "جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي"

(Oxford insights,2021)

6.7.2. مؤشر الحرية علي شبكة الإنترنت 2021 :

يقيس مستوي الحرية علي شبكة الانترنت من خلال وسائل الاعلام الرقمية في 70 دولة. تتراوح قيمة المؤشر بين صفر (الاقل حرية) إلى 100 (الأكثر حرية) يتم تحديد الترتيب بين الدول من خلال دراسة ثلاث فئات رئيسية هي: معوقات الوصول إلى الشبكة، وفرض قيود على محتوى البحث وانتهاكات حقوق المستخدم حصلت تونس في هذا المؤشر على 63 نقطة عام 2021 أي انها تتميز بحرية جزئية على الإنترنت (Freedom House,2021)

68	مهارات القوى العاملة المستقبلية
133	ركيزة سوق العمل
126	سياسات التوظيف والفصل
127	التعاون في العلاقات بين العمال
124	مرونة تحديد الأجور
98	سياسات سوق العمل النشطة
65	حقوق العمال
141	سهولة الاستعانة بالعمالة الأجنبية
91	انتقال العمالة
128	ركيزة الجدارة والتحفيز
104	الاعتماد على الإدارة المهنية
127	الأجور والإنتاجية
118	نسبة العاملات الإناث بأجر إلى
122	القدرة على الابتكار - التفاعل
80	الاختراعات الدولية المشتركة لكل
69	البحث والتطوير
72	المنشورات العلمية
55	نفقات البحث والتطوير٪ الناتج
57	بروز مؤسسات البحث

جدول (1): ترتيب تونس في أهم المؤشرات الفرعية من مؤشر التنافسية العالمي عام 2019

(WEFORUM, Global Competitiveness Report, 2019,)

6.6. مؤشر تنافسية المواهب العالمي

6.7.3. مؤشر الإنترنت الشامل 2021:

حصدت تونس المرتبة 72 من إجمالي 120 دولة في مؤشر الإنترنت الشامل لعام 2021 حيث يهدف المؤشر إلى تقييم مدى النفاذ لخدمات الإنترنت داخل الدول ومدى ملائمتها لاحتياجات كافة فئات

المجتمع، وكيفية تأثير استخدام الإنترنت على حياة المواطنين وسبل المعيشة (The Economist Intelligence Unit, 2022)

6.7.4. مؤشر الابتكار العالمي 2021 :

أما عن مؤشر رأس المال البشري في تونس فسوف تكون إنتاجية الطفل المولود في تونس اليوم بنسبة 52% عندما يكبر إذا استمتع بتعليم كامل وصحة كاملة. ويعد هذا أقل من المتوسط في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا ولكنه أعلى من المتوسط في البلدان ذات الدخل المتوسط الأدنى. على مدار فترة الدراسة بين عامي 2010 و2020، انخفضت قيمة مؤشر رأس المال البشري في تونس من 0.53 إلى 0.52. (ويفر، 2018)

احتلت تونس المرتبة 71 في مؤشر الابتكار العالمي عام 2021 من إجمالي 132 دولة، حيث تم تقييم مستوى أداء الابتكار فيها بأنه أداء يفوق توقعات مستوى التنمية في فئة البلدان ذات الدخل المتوسط من الشريحة الدنيا (WIPO, 2021)

6.7.5. مؤشر التجارة الإلكترونية العالمي 2020:

احتلت تونس المرتبة 77 في مؤشر التجارة الإلكترونية العالمي لعام 2020 من إجمالي 152 دولة محققة تراجع مقارنة بالمرتبة 74 لعام 2019، مؤشر الأونكتاد التجارة الإلكترونية، يقيس مدى استعداد الاقتصاد لدعم التسوق عبر الإنترنت في 152 دولة. (Unctad, 2020)

6.7.6. مؤشر التنمية البشرية للأمم المتحدة:

احتلت تونس المرتبة 95 من إجمالي 189 دولة في مؤشر التنمية البشرية لعام 2019 الصادر عن الأمم المتحدة وتم تصنيفها على أنها من الدول ذات التنمية البشرية المرتفعة (الأمم المتحدة، 2021)

6.7.7. مؤشر رأس المال البشري :

المؤشر	الذكور	الإناث	المؤشر
مؤشر رأس المال	0,50	0,54	0,52
معدل البقاء على قيد	0,98	0,98	0,98
مؤشر عدد سنوات	10	11.2	10.6
معدل بقاء البالغين على قيد الحياة	0.89	0.93	0.91

جدول (3): مؤشر رأس المال البشري في تونس 2020

Albankaldawli, Human Capital Project, 2020

نقاط القوة	نقاط الضعف
<ul style="list-style-type: none"> • كبر حجم كتلة القوى العاملة في تونس بالنسبة لإجمالي عدد السكان • تحتل تونس مرتبة متوسطة في غالبية المؤشرات الدولية ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي وسوق العمل • يتسم أداء الابتكار في تونس بأنه أداء يفوق توقعات مستوى التنمية في فئة البلدان ذات الدخل المتوسط في الشريحة الدنيا من مؤشر الابتكار العالمي • حصول تونس على العديد من الجوائز في مسابقات الذكاء الاصطناعي العالمية مثل الجائزة الأولى للمسابقة العالمية للذكاء الاصطناعي وجائزة البحث والابتكار لعام 2021 	<ul style="list-style-type: none"> • انخفاض قيمة مؤشر رأس المال البشري لتونس مقارنة بمتوسط قيمة لمؤشر في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا • الاضطرابات السياسية من وقت لآخر • تقاوم أزمة البطالة واستمرار ارتفاع معدل البطالة خاصة بين الشباب والإناث • وجود فجوة نوعية كبيرة بين الإناث والذكور في سوق العمل • انخفاض حصة النساء في الوظائف التي تتطلب مهارات عالية

<ul style="list-style-type: none"> • عدم توافق مخرجات نظام التعليم الحالي مع متطلبات سوق العمل وهو ما يبدو واضحا في تدهور ترتيب تونس في مؤشر مهارات الخريجين • عدم تنوع العمالة وتركزها في قطاع الخدمات فقط دون غيره من القطاعات • سياسات العمل غير المرنة • تضخم حجم العمالة في القطاع غير الرسمي • ضعف العلاقة بين العمال وأصحاب العمل وتدني الأجور • استمرار انخفاض قيمة نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وتدهور الناتج المحلي الإجمالي • التهرب من الضرائب 	<ul style="list-style-type: none"> • تضاعف نسبة استخدام الإنترنت بين السكان على مدار السنوات الأخيرة
<p>التحديات</p>	<p>الفرص</p>
<ul style="list-style-type: none"> • الأزمات العالمية مثل الحرب الروسية الأوكرانية وأزمة كوفيد 19 والتي ألقت بظلالها على أسواق العمل في كافة أنحاء العالم • عدم وجود استراتيجية عالمية لحماية البيانات والحفاظ على الخصوصية من الاستخدام الخاطئ للذكاء الاصطناعي • ندرة البيانات وعدم إتاحتها في حين أن جمع البيانات هو الركيزة الأولى للذكاء الاصطناعي • تسارع وتيرة استخدام الذكاء الاصطناعي في غالبية دول العالم يعجل بالقضاء على العديد من الوظائف ذات المتطلبات مهارية المنخفضة 	<ul style="list-style-type: none"> • بدء الحكومة التونسية إعداد استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي • مساحة زراعية كبيرة تبلغ 67 % من إجمالي مساحة تونس تمثل فرصة عظيمة تمكن تونس من خلق عدد من الوظائف المتعلقة بتسخير الذكاء الاصطناعي لتحقيق الريادة في تصدير المحاصيل الزراعية من خلال تدريب العمالة على المهارات التي تتطلبها عملية الأتمتة في العملية الزراعية وبالتالي زيادة مساهمة قطاع الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي وزيادة نسبة العمالة في الزراعة • يتيح الذكاء الاصطناعي فرصة التنبؤ بتغيرات المناخ وبالتالي تحسين الإنتاجية الزراعية وتحقيق الاكتفاء الذاتي وتصدير الفائض • تحتل تونس موقع استراتيجي في السياحة العالمية يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز الوضع السياحي من خلال

<ul style="list-style-type: none">• عدم جاهزية سوق العمل الحالي في تونس لمواكبة متغيرات الوظائف عالميا وفقا للوضع الحالي في معظم المؤشرات الدولية• اتساع الفجوة التكنولوجية بين البلدان• ارتفاع التكلفة المطلوبة لتبني سياسة دمج الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات• نقص الوعي المجتمعي بضرورة المساهمة في إتاحة البيانات وتطوير المهارات لمواكبة سباق الدول الكبرى في استخدام الذكاء الاصطناعي• الاحتكار النسبي لبحوث الذكاء الاصطناعي ممن يعرفون باسم "القوى العظمى في مجال الذكاء الاصطناعي" التي تضم عددًا محدودًا من الدول والشركات الكبرى مما يجعل من الصعب على تونس وضع بصمتها على خارطة البحوث الدولية في مجال الذكاء الاصطناعي.	<p>أتمتة المطارات وميكنة الخدمات السياحية المختلفة مما يعود بالإيجاب على مساهمة السياحة في الناتج المحلي الإجمالي وزيادة معدل خلق الوظائف في هذا القطاع</p>
--	--

تحليل SWOT للوضع في تونس

والزراعي، حيث يمثلان حوالي 33% و14% من إجمالي العمالة، على التوالي .

أما فيما يتعلق بأشكال التوظيف، يشكل الموظفون بأجر غالبية السكان العاملين، في حين أن ما يقرب من 30% هم من أرباب العمل أو العاملين لحسابهم الخاص أو الأشخاص العاملين في الشركات

العائلية. بالإضافة إلى ذلك، يعمل العديد من التونسيين في القطاع غير الرسمي، لا سيما في الصناعات الفلاحية وغير التصنيعية. وبحسب أرقام حكومية، فقد تجاوز عدد العاملين في القطاع غير الرسمي 1.6 مليون عام 2020، مقارنة بنحو 1.9 مليون شخص يعملون في القطاع الرسمي (statista,2021) .

ثانيا: بناء على ما سبق عرضه فإن هناك بعض التحديات المشتركة التي تواجه أية استراتيجية لدمج الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات وقد ينطبق الوضع في تونس مع العديد من الدول العربية التي تعاني من نفس نقاط الضعف في سوق العمل لديها وتشمل هذه التحديات ما يلي:

7. الخلاصة وأهم النتائج:

وبناء على ما سبق عرضه من مراجعة المؤشرات المحلية والدولية وإلقاء النظر على العلاقات بين المتغيرات المختلفة لسوق العمل التونسي مع الأخذ في الاعتبار التحول السريع في طبيعة الوظائف وتبني الدول الأكثر هيمنة على الاقتصاد العالمي لتقنيات الذكاء الاصطناعي. تم الوصول لعدد من النتائج تتمثل أهمها فيما يلي:

أولا: هناك بعض التحديات التي تواجه سوق العمل التونسي ولا بد من مواجهتها حتى يصبح الذكاء الاصطناعي فرصة وليس تهديد؛ ويعد القطاع غير الرسمي الكبير، واتساع قاعدة قطاع الخدمات، ومستويات البطالة المرتفعة خاصة بين الشباب، وانخفاض مشاركة الإناث في القوى العاملة من العوامل التي ميزت سوق العمل التونسي في السنوات الأخيرة، فعلى الرغم من أن عدد الإناث العاملات قد تزايد ببطء في العقد الماضي، فإن الذكور يشكلون غالبية السكان العاملين في تونس، وهناك بالتأكيد عدم تنوع في العمالة التونسية حيث تمثل الخدمات القطاع الاقتصادي الرئيس في تونس وتحوز على الحصة الأكبر من العمالة؛ فقد تم توظيف حوالي 53% من السكان العاملين في قطاع الخدمات اعتبارًا من عام 2019. يتبعه القطاعان الصناعي

1. تسارع وتيرة الأحداث والأزمات العالمية مثل الحرب الروسية الأوكرانية وأزمة كوفيد 19 وما تتضمنته من تأثير مباشر على الاقتصاد والعمالة في تونس بشكل عام وعلى العمالة في قطاع السياحة بشكل خاص؛ حيث أصبح الوضع في تونس أكثر هشاشة نتيجة التعرض للصدمات المتتالية مع عدم الاستقرار السياسي. حيث أشار تقرير المخاطر العالمي لعام 2023 والذي يعده المنتدى الاقتصادي العالمي أن تونس تواجه عدد من المخاطر لعل أهم خمسة مخاطر نتيجة الأزمات العالمية المتتالية في الفترة الأخيرة هي التضخم السريع والمستمر وارتفاع تكلفة المعيشة والركود الاقتصادي المطول والصدمات المتتالية في أسعار السلع الأساسية وعدم الاستقرار السياسي ولا شك أن تلك المخاطر جميعها تعرقل المضي قدماً نحو تنفيذ خطط الذكاء الاصطناعي على مستوى العالم وليس على المستوى المحلي في تونس بشكل خاص (WEF,2023).
 2. الاستثمارات الرأسمالية الكبيرة المطلوبة لتمويل كثير من مشاريع الذكاء الاصطناعي والتي تتضمن عائد الاستثمار البطيء وغير المؤكد مما يمثل عائقاً أمام المستثمرين.
 3. الاحتكار النسبي لبحوث الذكاء الاصطناعي ممن يعرفون باسم "القوى العظمى في مجال الذكاء الاصطناعي" التي تضم عدداً محدوداً من الدول والشركات الكبرى حيث تمثل الصين والولايات المتحدة الأمريكية قوى مهيمنة عالمياً على البحوث المتعلقة بالذكاء الاصطناعي مما يجعل من الصعب على تونس وضع بصمتها على خارطة البحوث الدولية في مجال الذكاء الاصطناعي.
 4. غياب رعاية الدولة للمحاولات الفردية للابتكار حيث توجد محاولات فردية للابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي دون تلقي دعم وتشجيع من الدولة.
 5. ثقافة المجتمع ومقاومتها للذكاء الاصطناعي وتخوفها الشديد .
 6. وجود خلل في مظلة الحماية الاجتماعية الحالية لتغطية متطلبات العمالة التونسية وحمايتها .
 7. عدم تنوع العمالة وتركزها في قطاع واحد دون غيره من القطاعات.
 8. عدم توافق مخرجات نظام التعليم الحالي مع متطلبات سوق العمل المستقبلي .
 9. وجود فجوة نوعية كبيرة بين النساء والرجال في سوق العمل التونسي من حيث نسبة المشاركة في قوة العمل ومستوى الأجور وسياسات العمل.
 10. انخفاض الناتج المحلي الإجمالي وتدهور معدل البطالة.
 11. تضخم حجم القطاع غير الرسمي مما أدى إلى تضخم حجم التهرب الضريبي وعدم قدرة الدولة على جباية الضرائب التي تعتبر مصدر لتمويل العديد من مشروعات تبني الذكاء الاصطناعي.
- المراجع العربية:**
1. الأمم المتحدة، تقرير التنمية البشرية الصادر عن الأمم المتحدة، 2021
 2. البنك الدولي، المرصد الاقتصادي لتونس إصلاح دعم الطاقة من أجل تونس أكثر استدامة، 2023
 3. البنك الدولي، حماية الإنسان والاقتصاد: استجابات متكاملة على صعيد السياسات لجهود مكافحة فيروس كورونا المستجد، 2020، متاح على الرابط:
 4. المنتدى الاقتصادي العالمي، تقرير مستقبل الوظائف 2020 — أكتوبر 2020
 5. اليونسكو، الذكاء الاصطناعي في التعليم، 2019
 6. جيسون ويفر، كيف يحفز مؤشر رأس المال البشري على التحرك الفعال؟، 2018
 7. سعاد زاهيدي، وظائف الغد، صندوق النقد الدولي، 2020، متاح على الرابط:
<https://www.imf.org/external/arabic/pubs/ft/fandd/2020/12/pdf/Zahidi.pdf>
 8. كريستيان ألونسو، وسيدارث كوئاري، وسيدرا رحمان، كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوسع الفجوة بين البلدان الغنية والفقيرة، صندوق النقد الدولي، 2020 متاح على الرابط:
<https://www.imf.org/ar/News/Articles/2020/12/02/blog-how-artificial-intelligence-could-widen-the-gap-between-rich-and-poor-nations>
 9. كلية انسياد، تقرير مؤشر تنافسية المواهب العالمية 2019
<https://fcsc.gov.ae/ar/Pages/Competitiveness/Reports/Global-Talent-Competitiveness-Index.aspx?rid=27>
 10. محمد على وهدان، إيمان فتحي عبد الهادي، دور البيانات الضخمة Big Data في تفعيل متطلبات الشمول المالي (دراسة تحليلية)، كلية التجارة جامعة المنوفية، 2019
 11. منظمة الصحة العالمية، أول تقرير عالمي عن الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة وستة مبادئ توجيهية بشأن تصميمه واستخدامه، بيان صحفي، 2021 متاح على الرابط
<https://www.who.int/ar/news/item/18-11-1442-who-issues-first-global-report-on-ai-in-health-and-six-guiding-principles-for-its-design-and-use>
 12. موسوعة المعرفة، شبكات عصبونية اصطناعية، 2023 متاح على الرابط:
https://www.marefa.org/%D8%B4%D8%A8%D9%83%D8%A7%D8%AA_%D8%B9%D8%B5%D8%A8%D9%88%D9%86%D9%8A%D8%A9_%D8%A7%D8%B5%D8%B7%D9%86%D8%A7%D8%B9%D9%8A%D8%A9
 13. نجلاء رزق، ود. أيمن إسماعيل، الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي في مصر، منظمة العمل الدولية، 2021
 14. هبة عبد المنعم د. محمد اسماعيل، مشروع بحثي حول الانعكاسات الاقتصادية للثورة الصناعية الرابعة (الذكاء الاصطناعي)، صندوق النقد العربي فبراير 2021 متاح على الرابط:
<https://www.amf.org.ae/ar/publications/aldr/asat-alaqtsadyt/mshrw-bhthy-hwl-alankasat-alaqtsadyt-llthwrt-alsnayat-alrabt>
 15. هنادي مبارك المباركي، الذكاء الاصطناعي... يُنقذ الاقتصاد، اتحاد المصارف العربية، 2021
 16. ياسمين أيمن، دروس التفوق الصيني في مجال الذكاء الاصطناعي، عروض الكتب، 2019، مركز المستقبل للدراسات

المراجع الإنجليزية:

33. Marguerita Lane, Anne Saint-Martin, The impact of Artificial Intelligence on the labour market: What do we know so far?, OECD,2021
34. Oxford insights, Government AI Readiness Index 2021, available at: <https://www.oxfordinsights.com/government-ai-readiness-index2021>
35. PWC, The macroeconomic impact of artificial intelligence,2018
36. Reasearch and market,Artificial Intelligence In Healthcare Market Size,2022
37. Ragavi V a*, SanthaSheela A C b ,, GeethaiNarayananiKannaiyanc, Impact of Artificial Intelligence in the field of Health Care, International Conference on Robotics and Artificial Intelligence (RoAI) 2020
38. ReliefWeb, Tunisia-Economic-Update-October-2021, available at: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Tunisia-Economic-Update-October-2021.pdf>
39. Statista, Youth labor force participation rate in Tunisia from 2000 to2022 available at:, <https://www.statista.com/statistics/1179285/youth-labor-participation-rate-in-tunisia/>
40. Statista, Employment in Tunisia - statistics & facts available at: <https://www.statista.com/topics/8902/employment-in-tunisia/#dossierKeyfigures>
41. Statista, Contribution of the travel and tourism industry to employment in Tunisia from 2019 to 2020 <https://www.statista.com/statistics/1251854/number-of-jobs-in-the-travel-and-tourism-industry-in-tunisia/>
42. Statista, Number of people employed in the formal and informal sectors in Tunisia in 3rd quarter 2019 and 3rd quarter 2020, available at: <https://www.statista.com/statistics/1188703/number-of-people-employed-in-the-formal-and-informal-sectors-in-tunisia/>
43. Statista, Employment rate in the informal sector in Tunisia available at: <https://www.statista.com/statistics/1191154/informal-employment-rate-in-tunisia/>
44. Stefania Giannini, Generative AI and the future of education, UNESCO,2023
45. Stanford University, AI Index 2021 Annual Report, 2021
46. simon kemp, Digital 2021: global overview report, available at:
17. MARK TALMAGE-ROSTRON, How Will Artificial Intelligence Affect Jobs 2024-2030,Neford University, 2024
18. Ahmad Yousef Areiqat, Allam Hamadan, and Ahmad Fathi Alheet, Impact of Artificial Intelligence on E-Commerce Development,2021
20. Albankaldawli, Human Capital Project, available at: <https://www.albankaldawli.org/ar/publication/human-capital>
21. Angela Spatharou, Solveigh Hieronimus, and Jonathan Jenkins, Transforming healthcare with AI: The impact on the workforce and organizations, Mckinsey&company,2020
22. Bernard Marr, The 15 Biggest Risks Of Artificial Intelligence, Forebs,2023
23. Bergur Thormundsson, statista, 2022, Size of explainable artificial intelligence (AI) market worldwide from 2020 to 2030 available at <https://www.statista.com/statistics/1256246/worldwide-explainable-ai-market-revenues/#professional>
24. Conor Stewart, AI in healthcare market size worldwide 2021-2030, Statista,2023
25. Era Dabla-Norris, Kalpana Kochhar, Women, Technology, and the Future of Work, IMF,2018 <https://www.imf.org/ar/News/Articles/2018/11/19/blog-Women-Technology-the-Future-of-Work>
26. Freedom House, Internet Freedom, 2021, available at: <https://freedomhouse.org/countries/freedom-net/scores>
27. H2o.ai, available at : <https://h2o.ai/insights/what-is-ai-cloud/>
28. IBM, What is artificial intelligence in healthcare?, available at: <https://www.ibm.com/ae-ar/topics/artificial-intelligence-healthcare>
29. Marcin Szczepański, Economic impacts of artificial intelligence (AI), EPRS | European Parliamentary Research Service,2019
30. MATT O'SHAUGHNESSY, MATT SHEEHAN, Lessons from the World's Two Experiments in AI Governance, Carnegie Endowment for International Peace,2023
31. McKinsey Global Institute, Artificial intelligence: The next digital frontier? 2017
32. Markets and Markets, Artificial Intelligence, Jan2022, available at: <https://www.marketsandmarkets.com/practices/thankyounform.asp?repost=yes>

- <https://datareportal.com/reports/digital-2021-global-overview-report>
47. The Economist Intelligence Unit, The Inclusive Internet Index,2022 available at: <https://theinclusiveinternet.eiu.com/explore/countries/performance>
 48. The World Bank, World Bank in Tunisia,2021 available at: <https://www.worldbank.org/en/country/tunisia/overview>
 49. The Insight Partners, GlobeNewswire Artificial Intelligence in Marketing Market Size Worth \$107,535.57 Million, Globally, available at: <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/12/17/2354660/0/en/Artificial-Intelligence-in-Marketing-Market-Size-Worth-107-535-57-Million-Globally-by-2028-at-31-6-CAGR-Exclusive-Report-by-The-Insight-Partners.html>
 50. UNESCO, Generative Artificial Intelligence in education: What are the opportunities and challenges?2023
 51. Unctad, The Unctad B2c E-Commerce Index 2020, available at : <https://unctad.org/webflyer/unctad-b2c-e-commerce-index-2020-spotlight-latin-america-and-caribbean>
 52. World Bank, The World Bank in Tunisia,2023
 53. WEFORUM, Global Competitiveness Report,2017,2018,2019
 54. WEFORUM, Global Risks Report 2023 ,
 55. WEFORUM, Women and Work in the Fourth Industrial Revolution,2016, available at: <https://reports.weforum.org/future-of-jobs-2016/women-and-work-in-the-fourth-industrial-revolution/>
 56. WEFORUM, “The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond” January 14, 2016, retrieved from: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>, accessed on 02/8/2021.
 57. WIPO, World Innovation Index,202