(مستخرج)

مصر المعاصرة

مجلة علمية محكمة ربع سنوية

تصدرها

الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي والإحصاء والتشريع

الآثار الاقتصادية لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية

د. مروة أحمد نبيل

مدرس بقسم العلوم الأساسية تخصص اقتصاد

بالمعهد العالي للإدارة والتكنولوجيا – أكاديمية المدينة

أبريل ٢٠٢٤

العدد ٥٥٤

السنة المائة وخمسة عشر

القاهرة

L'EGYPTE

CONTEMPORAINE

Revue Scientifique arbitrée .. Quart annuel

de la

société Egyptienne d'Economie Politique de Statistique

et de Législation

Economic impacts of digital technology investment In the face of climate change

Dr. Marwa Ahmed Nabil

Teacher in the Basic Sciences Department, specializing in economics

At the Higher Institute of Management and Technology - City Academy

April 2024

No. 554

CXV itéme Année

Le caire

الآثار الاقتصادية لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية

د. مروة أحمد نبيل

مدرس بقسم العلوم الأساسية تخصص اقتصاد

بالمعهد العالي للإدارة والتكنولوجيا – أكاديمية المدينة

ملخص البحث :

يهدف هذا البحث إلى الكشف عن ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية، والوقوف على طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا، مع تحديد طبيعة العلاقة بين استثمار التكنولوجيا الرقمية ومواجهة التغيرات المناخية، وأخيرًا التوصل إلى الآثار الاقتصادية لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، وقد توصَّلت الدراسة إلى وضع مجموعة إستراتيجيات للتحول إلى التكنولوجيا الخضراء من خلال تعزيز دور التطبيقات الرقمية فى الأجندة العالمية لمواجهة التغير المناخي فى الاستخدام الأمثل للموارد من جهة، والعمل على تطوير حلول جديدة مستدامة من خلال ما يُطلق عليه «التكنولوجيا الخضراء» من جهة أخرى، وهو الأمر الذي يرتبط بتفعيل دور الثورة الصناعية الرابعة فى مواجهة التغيرات المناخية.

الكلمات المفتاحية : الآثار الاقتصادية – التغيرات المناخية – التكنولوجيا الرقمية.

Economic impacts of digital technology investment In the face of climate change

Dr. Marwa Ahmed Nabil

Teacher in the Basic Sciences Department, specializing in economics
At the Higher Institute of Management and Technology - City Academy

Abstract:

This study aims to reveal what digital technology is against climate change . And standing on the nature of climate changes that are devastating to societies economically. With determining the nature of the relationship between investing in digital technology and confronting climate changes. Finally, reaching the economic effects of investing in digital technology in the face of climate change. The study concluded a set of strategies for the transition to green technology by enhancing the role of digital applications in the global agenda to confront climate change in the optimal use of resources on the one hand, and work on developing new sustainable solutions on the one hand. Through what is called "green technology", on the other hand, which is related to activating the role of the Fourth Industrial Revolution in facing climate change.

Keywords : Economic effects - climate change - digital technology.

أوَّلًا: مدخل البحث:

إن العلاقة بين البيئة والتقنية علاقة تاريخية، فلطالما حاول الإنسان توظيف الأفكار والإبداع والابتكار فى مواجهة صعوبات البيئة المحيطة به؛ من أجل جعلها أكثر ملاءمة للعيش والرفاهية، وعلى قدر ما ساعدت التقنية فى تسهيل حياة الإنسان، إلا إنها كان لها تأثيرات سلبية فى زيادة معدلات التلوث، فبالنسبة للثورة الصناعية الأولى فقد كانت معتمدة على الانتقال من الفحم إلى المحرك البخاري فى القرن الثامن عشر، أمَّا الثورة الصناعية الثانية التي جاءت فى نهاية القرن التاسع عشر، فقد كانت مرتكزة على اختراع الكهرباء، وتأثير ذلك فيما يخصُّ التوسع فى عمليات التصنيع الإنتاجي مع حدوث توسع مقابل فى الأسواق.

وبذلك تميَّزت الثورة الصناعية الثالثة بإطلاق عملية تحويل حركة الإنتاج إلى «الآلية»، والتطور فى تكنولوجيا الكمبيوتر والإنترنت، والتي ظهرت فى الستينيات من القرن العشرين (Cole, 2020:70).

وجاءت «الثورة الصناعية الرابعة» لتُعبر عن عملية الدمج بين العلوم الفيزيائية أو المادية بالأنظمة الرقمية والبيولوجية فى عمليات التصنيع عبر آلات، حيث يتم التحكم فيها إلكترونيًا، وآلات ذكية متصلة بالإنترنت مثل: إنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وغيرها فى شكل تطبيقات تدخَّلت فى كافة مجالات الحياة والعمل. وفيما يلي يُمكن توضيح الآراء التي تُساهم فى تفسير العلاقة بين التقنية والبيئة، والتي تنقسم إلى اتجاهين رئيسيين (آل غور، ٢٠١٥: ١٩):

الاتجاه الأوَّل: يرى أن هناك تأثيرًا سلبيًا للتكنولوجيا على البيئة والمناخ، وعلى الرغم من إقرار هذا الاتجاه بدوره فى الرفاهية الاقتصادية والاجتماعية، إلا أنه يُركز على المخاوف المحيطة بالتأثيرات الضارة لكلٍّ من الأجهزة والبرامج التقنية على البيئة .

ومن جهة أخرى، أدَّى ظهور وتطور العملات المشفرة واعتمادها على التعدين إلى جعلها أكثر استهلاكًا للطاقة.

الاتجاه الثاني: يُعتبر اتجاها هامًا لمواجهة التأثيرات السلبية على البيئة وعلى العمران الأخضر، وهو الأكثر انتشارًا، ومن مشتقاته التكنولوجيا الخضراء،

وبالتالي يُؤثر بالسلب على أبعاد التنمية المستدامة، وكذلك من مشتقاته دمج تكنولوجيا المعلومات فى الإدارة البيئية بكفاءة، ودور تكنولوجيا المعلومات فى نشر الوعي البيئي عبر المنصات الرقمية، وإمكانية إطلاق مبادرات للحماية من الملوثات البيئية، والوعي بانعكاسات التغير المناخي على البيئة. ويُمكن للتطور المتسارع فى مجال إنترنت الأشياء، والذكاء الاصطناعي (AI) أن يُساهم فى تقديم حلول للحد من تلك التأثيرات الضارة (كمال، إسلام وفكري، مجدي، وأبو المجد، إسلام، وسليمان نشوة، ٢٠٢١: ٣٨).

ووفقًا للمبادرة العالمية للاستدامة الإلكترونية (GeSI) يظهر دور التحول الرقمي فى الوظائف الحكومية فى تقليل الاعتماد على استخدام الورق، وتوظيف تطبيقات الشبكات الاجتماعية فى مشاركة المعلومات، وتبنِّي المبادرات المستدامة بما يُعزز من الوعي البيئي والمناخي، كما يمنع أو على الأقل يُقلِّل من تأثير المعلومات الخاطئة على التصور العام لتغير المناخ، إلى جانب تعزيز دور المجتمع المدني، وكافة أصحاب المصلحة فى مواجهة الظاهرة (Doose, 2021).

للتغيرات المناخية مجموعة من الاختلالات التي تطرأ على حالة المناخ العامة فى الكرة الأرضية، التي تُسبِّب تغيرًا جذريًا فى الطقس نتيجة عوامل عدة، وتتأثر القطاعات الاقتصادية فى مختلف أنحاء العالم تأثرًا بالغًا بأية تغيرات مناخية، وتُعد العلاقة بين التغير المناخي والأوضاع الاقتتصادية إحدى العلاقات المعقدة، حيث يتداخل بها تأثير المناخ والبيئة والظروف الاجتماعية والاقتصادية (جوهري، وقشقري، ٢٠١٤، :٤١).

وبالتالي تظهر التأثيرات السلبية للتغيرات المناخية على الأوضاع الاقتصادية العالمية، وهو ما يُمكن بيانه على النحو التالي:

تراجع الاقتصادات الكبرى: وفقًا لدراسة أعدَّتها شركة «سويس ريانشورانس» لإعادة التأمين» فى أبريل ٢٠٢١، ستشهد البلدان الأعضاء فى «منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية» -وهي مجموعة من أغنى دول العالم- انخفاضًا بنسبة ٥٪ فى حجم اقتصاداتها، مقارنة بـ ٩ ٪ فى أمريكا الجنوبية، ونحو ١٧٪ فى الشرق الأوسط وإفريقيا، و ٢٥٪ فى دول (رابطة جنوب شرق آسيا / آسيان).

وقد تتمثل الأضرار الاقتصادية عالميًا فى تحقيق أشد الأضرار المرتبطة بالتجارة نتيجة الأضرار البيئية المتأثرة بالتغيرات المناخية وقلة الموارد التي يُمكنها مواجهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية.

فى المقابل، تُشير بعض الدراسات إلى احتمال أن يُؤدي ارتفاع الحرارة، بمعدل ٢ إلى ٢,٦ درجة مئوية، إلى خسائر اقتصادية عالمية بنسبة ١١ إلى ١٣,٩٪؛ أي: أعلى بنحو ١٠٪ من خط الأساس، لكن السيناريو الأسوأ سيحدث إذا ارتفعت الحرارة بمعدل ٣,٢ درجة؛ إذ قد يُؤدي ذلك إلى خسارة ١٨,١٪ من الناتج الاقتصادي العالمي بحلول منتصف القرن (هيثم تميم ٢٠٢١).

تدهور الاقتصادات الضعيفة: قد تُسفر التغيرات المناخية عن ارتدادات سلبية على اقتصادات الدول الفقيرة، وقد كشفت عن ذلك تصريحات كريستينا لاجارد، مدير صندوق النقد الدولي، حيث قالت: «نحن نُقَدِّر الاحتياجات السنوية بأكثر من ١٪ من إجمالي الناتج المحلي فى نحو ٥٠ من الاقتصادات المنخفضة الدخل والنامية على مدى السنوات العشر القادمة، وذلك بفعل التغيرات المناخية، ويُمكن أن تصل التكاليف فى البلدان الجزرية الصغيرة المعرَّضة للأعاصير الاستوائية وارتفاع مستويات البحار إلى ٢٠٪ من إجمالي الناتج المحلي». وأضافت: «من المؤسف أن البلدان الأشد احتياجًا إلى التكيف غالبًا ما تفتقر إلى سُبل القيام بذلك، فهي فى العادة لا تملك التمويل والقدرات المؤسسية اللازمين لتنفيذ برامج التكيف المطلوبة. بالإضافة إلى ذلك، فإن بعض البلدان الأشد عرضة لموجات الحرارة الشديدة ونوبات الجفاف والعواصف وارتفاع مستويات البحار غالبًا ما تُواجه احتياجات تنموية ملحَّة أخرى، يعني هذا: أنه من المهم أكثر من أي وقت مضى الاستثمار فى النمو القادر على الصمود، مع إدماج التكيف إدماجًا كاملًا فى الأهداف الأخرى للتنمية المستدامة (https://bit.ly/3RgSIGq-2022).

وتُشكل تبعات التغير المناخي خطرًا شديدًا يُهدد اقتصادات دول القارة الإفريقية، وبالرغم من إسهام إفريقيا بنسبة ضئيلة فى إجمالي الانبعاثات الضارة العالمية، فإنها الأكثر تضررًا من تداعيات المناخ، حيث تتأثر اقتصادات القارة الإفريقية بأنماط المناخ المتطرفة؛ إذ تعتمد معظم الاقتصادات فى القارة على الموارد الطبيعية (المعادن والزراعة والحياة البرية). ووفقًا للأمم المتحدة: من المتوقع أن ينخفض إجمالي الناتج المحلي للقارة بنسبة ٢,٢٥٪ ليصل إلى ١٢,١٢٪ (https://bit.ly/3BbsAr1-2022).

٣. تهديد الإنتاجية الزراعية: كما تُسبب التغيرات المناخية تأثيرات اقتصادية سلبية على الزراعة، وخاصة فى الدول النامية التي لا تستطيع بإمكانياتها المحدودة مواجهة المشكلات التي تُسببها لها التغيرات المناخية والتصدي لها، أضف إلى ذلك أن طُرق الزراعة التقليدية تُشكِّل خطورة وضغطًا كبيرين على النظم البيئية العالمية؛ إذ ينتج عنها كميات كبيرة من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، بما يُسهم بالتبعية فى مزيد من التغيرات المناخية، علاوةً على ذلك، يستهلك الإنتاج الزراعي كميات كبيرة من المياه العذبة، ما يُمثِّل خطورةً على كميات المياه العذبة المتوافرة على الكرة الأرضية (سهير الشربيني ٢٠٢٢).

وقد يُسفر تراجع الإنتاج الزراعي بفعل التغيرات المناخية عن ازدياد محتمل لعدد الجياع فى العالم، وبحسب بعض الدراسات: يُقدر البعض عدد الأشخاص الذين يُعانون من الجوع بنحو ٨٠٠ مليون شخص حول العالم. ويُقدر آخرون هذا العدد بالقول بتقريرهم: أن شخصًا واحدًا من بين تسعة أشخاص يُعاني من الجوع يوميًا "ونقص التغذية نتيجة لذلك. ووفقًا لبرنامج الغذاء العالمي، فإن البلدان التي لديها أعلى مستوى من انعدام الأمن الغذائي، لديها أيضًا أعلى معدلات الهجرة الخارجية للاجئين. وبحسب الإحصاءات الأخيرة، هناك ما يُقدر بنحو ٨٢١ مليون شخص يُعانون حاليًا من سوء التغذية، ونحو ١٥١ مليون طفل دون سن الخامسة يُعانون من التقزُّم، وما يقرب من ٦١٣ مليون امرأة وفتاة تتراوح أعمارهن بين ١٥ و٤٩ عامًا يُعانين من نقص الحديد، وما لا يقل عن ملياري بالغ يُعانون من زيادة الوزن أو السمنة (التغير المناخي ومستقبل الغذاء ٢٠٢٢).

ارتفاع أسعار الغذاء: قد يُؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى تغير محتمل فى طبيعة التركيب المحصولي، ما يُؤدي إلى ارتفاع أسعار الأغذية؛ نتيجة لتباطؤ زيادة الإمدادات الغذائية العالمية نسبةً إلى زيادة الطلب العالمي عليها؛ أي: ستتسبَّب التغيرات المناخية فى تناقص المحاصيل المختلفة، ما يُؤدي إلى انخفاض مستوى الأمن الغذائي، خاصة بالنسبة للدول المستوردة للغذاء (نعمة زهران ٢٠٢١).

تأثيرات فى حركة النقل العالمية: ثمة ارتدادات سلبية لأزمة جفاف المسطحات المائية التي تعصف بعدد واسع من اقتصادات الدول الكبرى، وفى الصدارة منها الصين والدول الغربية، فقد أدى الجفاف الذي يعصف بهذه الدول إلى أزمة اقتصادية غير مسبوقة، لم تقتصر تداعياتها على إنتاج الحبوب والكهرباء فى تلك الدولة، بل ربما

تُؤدي أيضًا إلى نقص عالمي فى المواد الغذائية والصناعية على نطاق أكبر بكثير من تلك التي أحدثتها جائحة فيروس كورونا (كوفيد-١٩) والحرب فى أوكرانيا. ونظرًا للأهمية البالغة التي تتمتَّع بها الصين والدول الأوروبية فى الاقتصاد العالمي، فإن الجفاف الحادث فى بعض مسطحاتها المائية قد ينعكس على الأوضاع الاقتصادية العالمية، فعلى سبيل المثال، الماء عنصر حيوي فى التطور السريع للصين التي تستهلك يوميًا ١٠ مليارات برميل من المياه؛ أي: ما يُعادل نحو ٧٠٠ ضعف استهلاكها اليومي من النفط. كما أن موجة الجفاف التي تتعرَّض لها أوروبا فى الوقت الحالي، والتي تُعد الأسوأ فى القارة العجوز منذ نحو ٥٠٠ عام، قد تُؤدي إلى تآكل جانب واسع من اقتصادات الدول الأوروبية، فعلى سبيل المثال: تُسهم أنهار أوروبا التي تعرَّضت للجفاف «نهرا الراين والدانوب» بنحو ٨٠ مليار دولار فى اقتصاد المنطقة كوسيلة نقل لحركة التجارة.

أمَّا فى الصين، فقد أدى انخفاض مستويات المياه إلى إعاقة توليد الكهرباء فى عدد من محطات الطاقة الكهرومائية الرئيسية، وقد ترتَّب على ذلك إطفاء المدن الضخمة -ومنها شنغهاي- الأنوار للحد من استخدام الطاقة، وتحذير شركة «تسلا» من حدوث اضطرابات فى سلسلة التوريد فى مصنعها المحلي، وإغلاق شركة «تويوتا موتورز»، وهي أكبر شركة لإنتاج السيارات فى العالم، وشركة «Contemporary Amperex Technology» (أكبر شركة لصناعة بطاريات السيارات الكهربائية فى العالم (https://bit.ly/3qaDXJC-2022).

٦. اختلال الخريطة السياحية: سيُسبب ارتفاع درجة الحرارة تراجعًا شديدًا فى مؤشر التصنيفات السياحية للعديد من الوجهات السياحية، وعلى سبيل المثال: سيُؤثر ابيضاض الشعاب المرجانية -الناتج عن ازدياد معدل درجات الحرارة وحموضة مياه البحر- فى خفض اقتصادات السياحة ببلدان حوض البحر الأحمر، وبالدرجة الأولى مصر والأردن، كما سيُؤثر تآكل الشواطئ وارتفاع مستويات البحار فى المراكز السياحية الشاطئية، وبالدرجة الأولى فى مصر، وتونس، والمغرب، وسوريا، والأردن، ولبنان، وتُمثل السياحة فى هذه الدول مصدرًا مهمًّا للعملة الصعبة. كما كان للتغير البيئي المصاحب لإزالة الغابات فى كينيا تأثير مباشر فى السياحة التي تُمثل العمود الفقري للاقتصاد الكيني، وتُعد المحميات الطبيعية وما فيها من حياة برية عنصر الجذب الأساسي لهذه الصناعة، وبالتوازي مع ذلك، ثمة ارتدادات سلبية مباشرة

للتغيرات المناخية على صناعة السياحة فى الدول الكبرى، خاصة إسبانيا، وإيطاليا، واليونان وغيرها من الدول الأوروبية، التي تُعد السياحة أحد أهم مصادرها المالية، وبذلك يُمكن أن تتحول المناطق المصنَّفة سياحيًا فى الوقت الحالي، وفقًا لبعض التقديرات، بين «جيدة» و«ممتازة» إلى تصنيفات تتراوح بين «هامشية» و«غير مواتية» بحلول عام ٢٠٨٠، وهنا يُمكن فهم اعتماد منظمة السياحة العالمية عام ٢٠٢١ رسميًا إعلان «سورينتو»، الذي صدر فى ختام قمة السياحة الشبابية الأولى التي أُقيمت فى إيطاليا، وهو الإعلان الذي وقَّعه ١٢٠ مشاركًا من ٥٧ دولة، عن تأثير التغيرات المناخية فى السياحة، وأهمية اعتماد أنماط سياحة مستدامة منخفضة الانبعاثات صديقة للبيئة.

٧. اختلال النظام الصحي: يُتوقع أن تُؤدي التغيرات المناخية المتسارعة إلى تعرض بعض أنواع النباتات والحيوانات لخطر الانقراض بنسبة ٢٠ إلى٣٠٪ تقريبًا، وإذا استمر ارتفاع متوسط درجة الحرارة العالمي، فمن المتوقع انقراض العديد من النباتات والحيوانات، وما يتبعه من آثار مادية نتيجة لتأثر الأنشطة الاقتصادية مثل السياحة والصيد والزراعة، واتساع المدى الجغرافي لانتشار الأمراض المعدية، وما يترتب عليه من تأثيرات ضارة فى صحة الإنسان، خاصة فى القارة الإفريقية.

٨. التأثيرات فى البنية التحتية: تُؤثر التغيرات المناخية سلبيًا على البنية التحتية مما يُؤدي إلى تناقص العائد الاقتصادي للمنشآت حتى تستطيع مواجهة هذه الآثار السلبية، وفى هذا السياق، ومع كثافة التحولات فى المناخ، تتصاعد فرص ازدياد معدل حدوث الانهيارات الأرضية الناجمة عن شدة هطول الأمطار، إلى جانب ازدياد معدل حدوث الفيضانات بالمستوطنات القائمة على ضفاف الأنهار، ومع التوسع العمراني السريع فى المناطق الساحلية المنخفضة عن سطح البحر -سواء فى الدول النامية أو المتقدمة- وما يُصاحبه من ارتفاع معدلات الكثافة السكانية والاستثمارات والبنية التحتية المصاحبة لهذا التطور العمراني فى تلك المناطق، سوف تزداد قيمة الخسائر البشرية والمادية المتوقعة فى تلك المناطق، نتيجة لارتفاع مستوى سطح البحر والأعاصير الناجمة عن تغير المناخ. كما تكشف بعض الدراسات عن أن ما يقرب من ٧٥٪ من المباني والبنى التحتية فى بعض دول المنطقة العربية معرضة بشكل مباشر لخطر تأثيرات تغير المناخ، وبالدرجة الأولى ارتفاع مستويات البحار،

وتكرار الأيام الحارة، واشتداد العواصف، الأمر الذي يعرض نظم النقل وشبكات المياه، والصرف الصحي، ومحطات توليد الطاقة لخطر شديد.

ولذلك فإن التعامل الناجح مع قضية التغيرات المناخية يعتمد على رؤية شاملة، تأخذ فى الحسبان الأبعاد المتشابكة والمترامية لتأثيرات التغيرات المناخية، وفى الصدارة منها ضرورة تحول العالم إلى اقتصاد من نوع جديد، يعتمد على موارد جديدة للطاقة، وتكنولوجيا جديدة فى الصناعة، وممارسات مختلفة فى الاستهلاك والحياة، وتوجه أكبر نحو الاقتصادين الأخضر والأزرق.

ثانيًا: الدراسات السابقة ذات الصلة:

بالرجوع إلى الأدبيات البحثية ذات الصلة بالمتغير المستقل للبحث، وهو الوعي الرقمي، نجد دراسة (الدبيان، ٢٠٢١) التي توصَّلت إلى أن الوعي الرقمي يتطلب معرفة، وفهمًا ومهارات، وتدريبًا، وممارسة، وإلمامًا بتقنيات المعلومات، والاتصالات الحديثة، والاستفادة منها من خلال الإنترنت، والمواقع ذات الصلة، وأن الوعي الرقمي يتميز بالسرعة، وتعدد مصادره الرقمية، وأهميته؛ لاتخاذ القرارات السليمة، وحل المشكلات العلمية، ومن ثم ضرورة اهتمام الجامعات المصرية بالدورات التدريبية واستمرارية التعليم؛ لتفعيل إستراتيجيات تنمية الوعي الرقمي، وتقديم برامج تدريبية ومحاضرات عامة عن كيفية التعامل مع المعلومات الرقمية ومصادرها.

وقد أكدت دراسة (أبو المجد، واليوسف، ٢٠١٨) ضرورة تركيز الاهتمام على استخدام شبكات التواصل الرقمية، كمصدر أول للمعلومات والثقافة لدى أبناء المجتمع، حيث يقضون ساعات طويلة يوميًا فى تصفح تلك الشبكات الرقمية فى المنزل، والأماكن العامة، على مدار اليوم، كما أكَّدت نتائج الدراسة على ضرورة تحديد دور لشبكات التواصل الاجتماعي الرقمي، وتوظيفها فى تعزيز المسئوليات لدى أبناء المجتمع تجاه مجتمعهم، كما أوصت بضرورة التوعية باستخدام وسائل التواصل الاجتماعي الرقمي لتأثرها المباشر والسريع، والفاعل لدى أبناء المجتمع.

وأشارت دراسة (Messner, 2019) إلى أن وسائل التواصل الرقمي تُساهم فى تنمية وعي المستخدمين، لذلك فهي تحتاج إلى إعداد محتوى آمن ومحدد وموثوق فيه عند استخدامها فى توعية المواطنين فى المجتمع من خلال التعليم التفاعلي النشط الهادف؛ لتحقيق نتائج مرغوبة ومفيدة للفرد والمجتمع فى كافة المجالات،

كما أن استثمار وسائل التواصل الرقمي فى تنمية الوعي لدى المستخدمين تحتاج إلى إعداد رسالة تعليمية تتفوق على كافة التحديات فى طريق وصولها للمستخدمين واستفادتهم منها، وتحقيق قناعتهم بها، كما أن نجاح الوعي الرقمي فى تحقيق هدفه يُمكن الحكم عليه من خلال تبادل المستخدمين لرسالة التوعية، ومساهمتهم فى نشرها، وإقناع الآخرين بمحتواها. وتتفق نتائج دراسة (Cockerham, 2019) مع دراسة Messner فى أهمية الوعي الرقمي المعد والمنطلق من خلال الأجهزة الرقمية لتحقيق هدف محدد، حيث ثبتت فاعليتة وتفوقه على كافة وسائل التعليم والتوعية لتوفر مقومات ذلك من إنترنت، ومواقع تواصل، وأجهزة تليفون ذكية متاحة للجميع، بالإضافة للسرعة الفائقة، والانتشار الواسع، والتغطية الشاملة، وتوفر المحتوى فى أي وقت، وأي مكان، وجاذبيته الفائقة من قِبَل كل فئات المواطنين؛ مما يجعله المؤثر الأول فى أي مجتمع، وقد دعت الدراسة إلى ضرورة العناية الفائقة بالمحتوى المطلوب إيصاله رقميًا، مع استيفاء متطلبات إيصاله للمستهدفين.

كما توصَّلت دراسة (سيف الدين، ٢٠٢٠) إلى أن الإعلام الرقمي يأتي فى مقدمة المصادر التي يُعتمد عليها فى التعرف على الأحداث العامة، لدى أبناء المجتمع الذين يقضون وقتًا طويلًا يوميًا فى تصفح مواقع التواصل الاجتماعي الرقمي، ومنها: الفيس بوك، وجوجل، ويوتيوب، وتويتر، كما توصَّلت إلى أن التواصل الاجتماعي الرقمي يُساهم فى الحصول على المعلومات، ومتابعة أفكار وآراء الآخرين، كما تتوفر القناعة والثقة فى تلك الوسائل الرقمية، كأهم مصدر للتثقيف، وتنمية الوعي، وقد أوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من وسائل التواصل الرقمي فى عمليات التوعية، وإجراء البحوث، والدراسات اللازمة لتحقيق ذلك. وقد اتفقت نتائج تلك الدراسة مع نتائج دراسة (العبيدي، ٢٠٢٠) فى الدور الذي تقوم به وسائل الإعلام الرقمي، كمواقع التواصل الاجتماعي فى بناء الوعي من خلال المعارف والآراء، وبالتالي التوجُّهات، والسلوكيات، حيث تُساهم وسائل التواصل الاجتماعي، والفضائيات، والإنترنت فى بناء الوعي المضاد للمخاطر، والتهديدات لدى أبناء المجتمع، حيث تُسهم فى بناء، وتنمية المعارف إزاء القضايا المجتمعية، وقد أكدت نتائج الدراسة على أن وسائل التواصل الرقمية تستحوذ على اهتمام أبناء المجتمع من حيث المداومة على المتابعة، والمشاهدة، والاهتمام، وبالتالي يُمكن استثمارها فى توعيتهم التوعية السليمة المطلوبة من خلالها، كما أكدت على أن المثقفين، والمفكرين، ورجال الدين

هم أكثر الشخصيات المؤثرة فى بناء، وتنمية الوعي لدى أبناء المجتمع، حيث إنهم الأكثر اقناعًا لدى الجمهور، كما أن الأسرة، والمؤسسات الاجتماعية، والتعليمية، ودور العبادة، هي من أكثر المؤسسات إسهامًا فى بناء، وتنمية الوعي، وتحقيق دوره لدى أبناء المجتمع.

وتتفق دراسة (Al Khouli, 2020) مع دراسة كلٍّ من سيف الدين والعبيدي فى أن الوعي الرقمي أصبح له فائق التأثير فى الناس، من حيث تلقِّي الأخبار، وإدراك وفهم الأحداث الجارية فى المجتمع، والموضوعات التي تنال الاهتمام العام، كما أكدت النتائج على التأثير الفعال لأدوات التكنولوجيا الرقمية فى إنتاج وتقديم المحتوى الرقمي المقنع، والمؤثر فى الناس، حيث تلعب مواقع التواصل الرقمي، وشبكة الإنترنت، ولغة الحوار، دورًا فى التأثير، والإقناع، وتنمية الوعي لدى الناس، ومن ثم فقد أكدت النتائج على الدور الهام للوعي الرقمي، وأدواته، ومن ثم ضرورة استثمار ذلك فى تعليم الناس، وتنمية فكرهم ومعارفهم وسد الفجوة بينهم، وبين وواقعهم.

وأشارت دراسة (Jesup, 2021) إلى أن الوعي الرقمي من خلال الإنترنت، ومواقعه الرقمية، أصبح يمثل أحدث توجُّه فى التعليم والتعلم، حيث تتعدد فوائده، وأثره السريع المباشر الأقل تكلفة، والأكثر انتشارًا، وأن الجميع فى الوقت الحالي أصبح حاضرًا على الإنترنت، والمواقع الرقمية بأنواعها، وبالتالي يُمكن مخاطبة الجميع، وخاصة الشباب، فى وقت واحد برسالة التوعية المطلوبة خاصة تلك التي تمسُّ الصالح العام فى المجتمع، وقد أوصت بضرورة استثمار الوعي الرقمي، باعتباره لغة العصر التكنولوجي الرقمي فائق السرعة، وذلك من قِبَل كل الأطراف المعنية بتحقيق الإصلاح فى المجتمع وفكره ووعيه العام، حيث يُمثل الوسيلة الأكثر فاعلية فى تحقيق ذلك فى العصر الرقمي، ومن ثم ضرورة إجراء الدراسات المطلوبة لتحقيق ذلك. وقد اتفقت نتائج دراسة (Loureiro, 2021) مع ما أشارت إليه دراسة Jesup من أهمية وتأثير الوعي الرقمي، وما يُحدثه من تنمية سريعة للوعي لدى المجتمع تجاه الموضوع التوعوي المستهدف، وما يُولده من تعاطف ومساندة ودعم وتأييد وطُرق متعددة ومتساندة من المعالجة والمواجهة ورسم سياسة متكاملة لما يجب أن يكون، وقد أوصت بدراسة واستثمار الوعي الرقمي من خلال وسائل التواصل الاجتماعي، وذلك فى معالجة قضايا المجتمع.

وقد أكدت دراسة (أبو كريشة، ٢٠٢٢) على أن الوسائل الرقمية المنطلقة من التوظيف الفعال للتكنولوجيا الحديثة، ومنها وسائل التواصل الاجتماعي وشبكاته، تُساهم فى تنمية الوعي المعلوماتي لدى أبناء المجتمع، حيث أصبحت تُعدُّ مصدرًا فعالًا، للحصول على المعلومات، وأنها تُسهم فى تعديل قناعات الفرد المعلوماتية بصورة إيجابية، وتُسهم بشكل فعال فى تشكيل الوعي المعلوماتي للناس، وتعمل على رفع مستوى الثقافة العامة للآخرين، وتُساعد فى تكوين الآراء والأفكار حول قضايا المجتمع وتُنمي الوعي بالقيم والأحداث والقضايا المجتمعية.

وفيما يتعلق بالحاجة إلى الوعي الرقمي فقد أكدت دراسة (بدران، ٢٠٢٣) على الحاجة للوعي، وما يتضمنه من أنشطة توعوية عبر منصات التواصل الاجتماعي، وذلك وفقًا للضوابط والهدف من تلك الأنشطة التوعوية، وضرورة مراقبتها، وضبطها لصالح الوطن، كما أكدت الدراسة على أن الوعي المنضبط من خلال مواقع التواصل الاجتماعي المستخدمة من الجميع فى المجتمع يُمكن أن يلعب دورًا فاعلًا فى خدمة المجتمع إذا أحسن توظيفه بشكل مضبوط، ومراقب وهادف.

وفيما يتعلق بالمتغير التابع للبحث، وهو مواجهة التغيرات المناخية، وبالرجوع للأدبيات البحثية، فقد أشارت نتائج دراسة (Abu Sayed, 2016) إلى أن التغير المناخي العالمي له تأثير مدمر على النظام البيئي بأكمله، والحياة فى كافة جوانبها؛ لذلك يجب أن يحظى بالدراسات العاجلة من كل التخصصات العلمية المعنية؛ لإيجاد حلول قابلة للتطبيق يُشارك فيها جميع الأطراف المعنية؛ لمواجهة الآثار الضارة للتغير المناخي على كافة جوانب الحياة على الأرض، وما تُحدثه من جفاف، وتصحُّر، وسيول، وعدم توازن بيئي، وقد أوصت بضرورة العمل على محاور العلاج، والوقاية والتنمية؛ لتفادي كافة أنواع التهديدات، والمخاطر التي تتطلب التحرك السريع بوعي يُحقق المواجهة المطلوبة لتلك التغيرات لصالح بقاء، واستمرار الحياة على الأرض.

وأشارت دراسة (Fruh & Hedahl, 2019) إلى أن التغير المناخي هو حرب عالمية يُعاني منها كل دول العالم، حيث نجد أنها تُؤثر على مَن ساهم فى انبعاثات ضاره، ومُسببة لهذه الحرب، وكذلك على الدول التي لم تُسبب ضررًا للبيئة، حيث إن العالم بأثره فى خطر مادي، وبشري قاتل، وهو ما تُحدثه الأعاصير، والسيول، والجفاف، والتصحُّر، والحر الشديد، واحتراق الغابات، وغير ذلك من صور الدمار

الشامل، وقد أوصت بضرورة الوعي اللازم لكافة الشعوب، والأطراف المعنية؛ للقيام بالدور المطلوب لمواجهة هذا الخطر، كل فيما يخصه؛ حفاظًا على الوجود الإنساني على الأرض قبل فوات الأوان.

وفى إطار مواجهة التغيرات المناخية أشارت دراسة (Söderbäck 2020,) إلى أن مواجهة التغيرات المناخية تتطلب إستراتيجيات تُركز على الوقاية، والعلاج، كإستراتيجيات التعامل مع التغير المناخي كتهديد، وإستراتيجيات التغير المناخي والمسئولية الأخلاقية، وإستراتيجيات التغير المناخي كتهديد شامل، وذلك لتحقيق الاستعداد المطلوب للمواجهة الضرورية التي لا مفر منها، كما دعت الدراسة إلى ضرورة الرجوع للمصادر الموثوق بها؛ لرصد التغيرات المناخية، وتداعياتها المتوقعة؛ للقيام باتخاذ ما يلزم من استعدادات، وقد أوصت الدراسة بضرورة قيام الدول النامية باختيار أفضل الإستراتيجيات التي تُناسبها للوقاية من مخاطر التغيرات المناخية، وكذلك إستراتيجيات العلاج لتداعيات تلك التغيرات وطبيعتها التدميرية، وأن يكون ذلك أولوية لدى حكومات، وشعوب تلك الدول الأقل؛ مساهمة فى إحداث التغيرات المناخية، والأكثر تضررًا بها.

وقد توصَّلت دراسة (زايد ،٢٠٢١) إلى أن مواجهة حروب التغير المناخي تحتاج إلى تنمية الوعي البيئي لدى أبناء المجتمع، وكافة الأطراف المعنية، وكيفية الحفاظ على البيئة من التلوث وإدماج التربية البيئية، والوعي البيئي بالمناهج التعليمية، والتقليل من الآثار السلبية لتلوث البيئة من خلال إعداد برامج تدريبية ميدانية للعاملين فى الصناعة، وسَنّ وتفعيل القوانين، التي تحدُّ من السلوكيات الملوثة للبيئة، والعمل على ترسيخ مبادئ التربية البيئية فى المجتمع، وتفعيل المشاركة المجتمعية الشاملة مع الحكومة لتخطيط، وتنفيذ، ومتابعة برامج حماية البيئة من كافة أنواع التلوث المسبِّب للتغيرات المناخية، ومخاطرها على الجميع، مع عقد الدورات التدريبية، والندوات التوعوية واسعة النطاق، وتوعية السكان بالآثار السلبية لتلوث البيئة، وكيفية الحفاظ عليها، وضرورة الإعداد لمواجهة الكوارث البيئية وإجراء البحوث، والدراسات الخاصة بالبيئة، وكيفية الحفاظ عليها من التلوث ومن مخاطر التغيرات المناخية المفاجئة.

ومن جانبها فقد أشارت دراسة (Riabinine, 2022) إلى أن التغيرات المناخية الحالية تحتاج إلى تكاتف كافة الجهود، خاصة من قِبَل المتخصصين، والخبراء

المعنيين بقضايا التغيرات المناخية للحد من العوامل البشرية المسبِّبة لحالة التغير المناخي، وقد أكدت نتائج الدراسة على أن التغيرات المناخية لم تنل حتى الآن ما تستحقه من اهتمام من قِبَل كل دول العالم، خاصة فى جوانب التوعية، وما ينتج عنها من تطبيقات فعلية ملموسة فى الواقع، وقد أوصت بضرورة التحرك السريع من قِبَل الأطراف المعنية، ومنها القطاع الخاص لوضع أُطر، واتخاذ قرارات فورية مدروسة، وقائمة على نتائج البحث العلمي واستخدام التكنولوجيا الحديثة، وتوظيفها لصالح مواجهة التغيرات المناخية، والتعامل معها فى جوانب الوقاية، والعلاج، والتنمية؛ المضادة للتداعيات المناخية المدمرة للمجتمعات.

وقد أشارت دراسة (Arzuyan, 2023) إلى التداعيات الخطيرة للتغيرات المناخية التي ظهرت الآن، وبشكل واضح ومدمر، فى كثير من مظاهره على كافة جوانب الحياة فى كافة دول العالم، حيث زادت نسبة الحموضة، والملوحة، ودرجة الحرارة صعودًا وهبوطًا بشكل خطير، وغير مسبوق، وبشكل يُمثل جرس إنذار؛ لضرورة التحرك السريع، حيث إن الأمر يُنذر بعواقب وخيمة فى الحاضر والمستقبل مما يستدعي استنفارًا من كافة الأطراف المعنية، يتقدمها البحث العلمي للتوصل إلى نتائج علمية، وحلول يُشارك فى تنفيذها كافة أبناء المجتمع فى حالة من المشاركة الشاملة؛ لمواجهة التغيرات المناخية باعتبارها حربًا شاملة على كل البشر، وعلى كافة مستويات الحياة، والأحياء برًا، وبحرًا، وجوًا، الأمر الذي يتطلب وعيًا خاصًا يتم بناؤه باستخدام التكنولوجيا الحديثة للنجاح فى المواجهة المطلوبة.

وبتحليل الدراسات السابقة ذات الصلة نجد أنه:

بالنسبة للتكنولوجيا الرقمية: فقد انتهت الدراسات السابقة ذات الصلة بالوعي الرقمي إلى ضرورة استثمار التكنولوجيا الرقمية كالإنترنت، وما يرتبط به من مواقع التواصل الاجتماعي بأنواعها من خلال الأجهزة التكنولوجية الذكية، كالتليفونات المحمولة المنتشرة فى أيدي كافة أبناء المجتمع بلا استثناء تقريبًا، وذلك فى التوعية الرقمية لعموم الانتشار، وسرعته، وإمكانية استمراريته، ومن ذلك الوعي الرقمي بالتغيرات المناخية، ومن ذلك دراسة كلٍّ من: (سيف الدين٢٠٢٠، أبو كريشة ٢٠٢٢، بدران ٢٠٢٣).

بالنسبة للتغيرات المناخية: فقد انتهت الدراسات ذات الصلة إلى خطورة، وضرورة اتخاذ ما يلزم من جهود؛ لمواجهة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات، والتي أصبحت أمرًا واقعًا لا محالة، وأن على الجميع التحرك السريع للمواجهة على مستوى الوقاية، والعلاج، والتنمية المجتمعية الشاملة، وأن المواجهة مسئولية وطنية حتمية على الجميع فى المجتمع، وأن الوعي هو أساس المواجهة المطلوبة وأن التكنولوجيا الرقمية الحديثة مطلوب استثمارها فى هذه المواجهة، ومن تلك الدراسات دراسة كلٍّ من: (زايد ٢٠٢١، Rainine 2022، Arzuyan 2023).

بالنسبة لموضوع البحث: فقد ركز البحث الحالي على الآثار الاقتصادية لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية ومن ثم فقد بدأ من حيث انتهت، والتي بدورها ستُؤثر اقتصاديًا على الدخل القومي، وبالتالي دعت إليه الدراسات السابقة، حيث يربط بين استثمار الوعي الرقمي المنطلق من التكنولوجيا الرقمية الحديثة، ومواجهة التغيرات المناخية فى العصر الرقمي الذي تعيشه كافة مجتمعات العالم، ومنها المجتمع المصري، الأمر الذي يُؤكد جدية وجدارة الموضوع والحاجة للقيام ببحثه.

بالنسبة لأوجه الاستفادة من الدراسات السابقة: فقد بدأ البحث من حيث انتهت تلك الدراسات التي أظهرت الفجوة المطلوب دراستها، واستكمالها، والتي تمثلت فى موضوع البحث، كما أنها ساهمت فى بناء البحث فى جانبيه النظري، والتطبيقي، وساهمت فى تحليل نتائج البحث، وصولًا إلى تحقيق أهدافه والخروج بتوصياته.

ثالثًا: مبررات اختيار موضوع البحث: وقد تحدَّدت فى:

ما تُمثله التغيرات المناخية من خطورة تدميرية على المجتمع اقتصاديًا، ما لم يتم اتخاذ ما يلزم بشكل علمي سليم، لمواجهة هذه الخطورة.

إن التغيرات المناخية رغم مخاطرها التدميرية إلا أن لها طبيعة خاصة فى المجتمع المصري تتطلب استثمارها اقتصاديًا بشكل علمي مدروس.

الحاجة إلى الوعي الرقمي لاستثمار التكنولوجيا الحديثة فى التوعية بالمواجهة المطلوبة للتغيرات المناخية ذات التأثير المباشر على المجتمع المصري وخاصة الجانب الاقتصادي.

الربط بين الوعي الرقمي القائم على استثمار التكنولوجيا الرقمية، خاصة مواقع التواصل الرقمي على شبكة الإنترنت، ومواجهة التغيرات المناخية، من خلال الدور المتوقع أن يُحققه الوعي الرقمي فى هذه المواجهة.

رابعًا: أهمية البحث:

ما يتوقع أن يُحققه البحث من تقديم نتائج علمية تُساهم فى استثمار التكنولوجيا الحديثة المتاحة لدى جميع أبناء المجتمع، وذلك فى التوعية المطلوبة لمواجهة التغيرات المناخية، كأحد الحروب الحديثة ذات الطابع التدميري للمجتمع.

ما يمكن أن يُثيره البحث من قضايا تُفيد الباحثين فى إثراء موضوع البحث بشكل رأسي متعمق، الأمر الذي ينعكس إيجابيًا على خير المجتمع، وسلامته بيد أبنائه من الباحثين، وكذلك كل أبناء المجتمع.

المساهمة فى لفت أنظار أبناء المجتمع إلى كيفية المساهمة فى خدمة مجتمعهم، والحفاظ عليه من خلال استثمار كافة موارد المجتمع الاقتصادية، ومنها أبناء المجتمع أنفسهم، وما يملكونه من أجهزة تكنولوجية حديثة، وقدرات على التواصل، والحوار، والإقناع بالمواجهة المطلوبة خاصة الشباب منهم.

التوصيات التي يُمكن أن تُقدم رؤية تطبيقية لنتائج البحث فى المجتمع المصري؛ لاستثمار الوعي الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية لصالح حماية المجتمع وتقدمه اقتصاديًا.

خامسًا: صياغة مشكلة البحث:

فى ضوء الكتابات العلمية، والدراسات السابقة، ومبررات اختيار موضوع البحث، وأهميته، فإن مشكلة البحث قد تحدَّدت فى:

أن مصر ترى موضوع نقل التكنولوجيا من الموضوعات المهمة فى مواجهة التغيرات المناخية اقتصاديًا، وأن ثمة ضرورة لتكوين هيكل مؤسسي قوي، وقادر على تفعيل نقل التكنولوجيا للدول النامية، ودعم تمويل مشروعات نقلها على أُسس تفضيلية، ودعم بناء القدرات والتدريب والدعم الفني للدول النامية، وضرورة إعادة النظر فى فريق الخبراء الدوليين المعني بنقل التكنولوجيا egtt.

وعلى المستوى الوطني تبنَّت مصر إستراتيجية تعزيز دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فى خلق حلول مبتكرة للتخفيف من تداعيات التغير المناخي، وبناء اقتصاد أخضر؛ حيث تُساهم مصر بالتعاون مع المجتمع الدولي فى وضع المعايير الخضراء باعتبارها عضوًا فى اللجنة المشكلة من قِبَل الاتحاد الدولي للاتصالات، والتي تختصُّ بوضع معايير للامتثال البيئي، واقتصاد إعادة التدوير، وتخفيف تغير المناخ والتكيف معه، والمشتريات الخضراء، بالإضافة إلى قياس البصمة الكربونية لمنتجات وخدمات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وتوجه مصر لإطلاق مشروعات لاستخدام التقنيات الحديثة فى التكيف مع تغير المناخ، ويأتي من بينها إرشاد المزارعين حول سُبل الاستخدام المسئول للمياه والموارد الأخرى من خلال تطبيقات مختلفة مثل تطبيق «هدهد» المساعد الذكي للفلاح، وبوابة «كنانة أون لاين»، وهذه المشروعات تهدف إلى تمكين الاستدامة البيئية بما فى ذلك: استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين استخدام الطاقة، وذلك بناءً على دراسة الاستهلاك، وكذلك العمل على تحسين طرق المرور والتنقل لتقليل انبعاثات الكربون.

وفى إطار علاقة التحول الرقمي بالتنمية تم تطوير البنية التحتية للاتصالات فى أكثر من ٤٥٠٠ قرية على مدار ٣ سنوات، وذلك فى إطار مبادرة «حياة كريمة»، والتي تستهدف ما يقرب من ٥٨ ٪ من سكان مصر. بالإضافة إلى السعي من أجل ربط القرى بكابلات الألياف الضوئية تماشيًا مع مساعي الحفاظ على البيئة؛ حيث تستهلك كابلات الألياف الضوئية ١٢ مرة طاقة أقل لنقل البيانات من الكابلات النحاسية.

وقد تبنَّت مصر الإستراتيجية الوطنية للمدن الذكية والمستدامة، وذلك من خلال التوسع العمراني ببناء ٤٠ مدينة جديدة خلال العقدين المقبلين، ترتكز على بنية تحتية وتقنيات صديقة للبيئة، إلى جانب التطوير بشكل متوازٍ للمدن القديمة لتصبح أكثر اخضرارًا واستدامة.

وعلى صعيد الدور الإستراتيجي لمصر فى عبور الكابلات البحرية، فهناك إمكانات كبيرة فى صناعة مراكز البيانات وفقًا للمعايير واللوائح البيئية الخضراء، مما يجعل من التحول إلى مركز البيانات الخضراء أمرًا ضروريًا، وكذلك تطوير عمل أبراج المحمول لتقليل انبعاثات الكربون، وإمكانية استخدام الطاقة الشمسية فى تشغيلها.

ولقد تعاونت الجهات الدولية والحكومة والقطاع الخاص فى شراكة بينهما فى إدارة المخلفات الإلكترونية والاتجاه نحو ريادة الأعمال فى الشركات مما عاد عليهم اقتصاديًا.

فضلًا عن تنفيذ مشروعات لإدارة المياه الجوفية، وتعزيز القدرة على التنبُّؤ وإدارة مسارات الفيضانات المفاجئة والتخفيف من آثارها، وبناء نظام التنبُّؤ بحالات الطقس المدعوم بالذكاء الاصطناعي وخدمة تنبيهات الطقس القاسي بناءً على الموقع الجغرافي؛ وذلك بالتعاون مع هيئة الأرصاد الجوية المصرية. بالإضافة إلى استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين استخدام الطاقة بناءً على دراسة الاستهلاك، وكذلك فى تحسين طُرق المرور والتنقل لتقليل انبعاثات الكربون، وذلك لتمكين الاستدامة البيئية.

وفى ١٩ مايو ٢٠٢٢ تم توقيع بروتوكول لتوطين تكنولوجيا تصنيع منظومات النقل الذكية صديقة البيئة، وتضمَّنت «الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ فى مصر ٢٠٥٠» أهداف تتعلق بتعزيز البحث العلمي ونقل التكنولوجيا وإدارة المعرفة والوعي لمكافحة تغير المناخ، وتسهيل نشر المعلومات المتعلقة، وإدارة المعرفة بين المؤسسات الحكومية والمواطنين، وزيادة الوعي بشأن تغير المناخ بين مختلف أصحاب المصلحة.

وفى عام ٢٠٢٢م قامت الدولة بإطلاق العديد من المبادرات التي تُؤكد تبادل الخبرات بين الوزارات المعنية بالاقتصاد والبيئة والتكنولوجيا وإدارة المحليات والمرأة وغيرها من الفئات التي تسعى إلى تحقيق أبعاد التنمية المستدامة والذكاء الاصطناعي؛ وذلك للمشاركة فى مواجهة التبعيات السلبية التي تُحدثها التغيرات المناخية.

كما تهدف هذه المبادرات إلى استخدام الموارد الاقتصادية المتاحة أفضل استخدام ممكن للاستفادة منها فى تحقيق أهداف التنمية المستدامة من جهة ومواجهة الآثار السلبية للتغيرات المناخية من جهة أخرى، وذلك باستخدام أحدث التقنيات التكنولوجية فى إطار المنظومة الرقمية.

فالعالم اليوم أصبح يُواجه تغيرات مناخية غير مسبوقة ومرشحة للمزيد من حيث طبيعتها التدميرية على المجتمعات كافة، ومن ناحية أخرى أصبح العالم كله يعيش فى عصر الرقمنة القائمة على الاستخدامات المتنوعة للتكنولوجيا الحديثة

التي منها الإنترنت ومواقع التواصل الاجتماعي، وقواعد البيانات الرقمية، وأصبحت أغلب المعلومات، والمتابعات اليومية تُستمد من تلك المصادر التكنولوجية، الأمر الذي تطلب استثمار المنظومة الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية من خلال الوعي الرقمي المضاد للتغيرات المناخية باعتباره الأكثر سرعة وانتشارًا، وتأثيرًا فى الجميع، والأقل تكلفة، ومن ثم فقد تحدَّدت القضية البحثية فى تحديد: الآثار الاقتصادية لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، وقد انطلق هذا البحث لدراسة هذه القضية.

سادسًا: أهداف البحث:

١- الكشف عن ماهية التكنولوجيا الرقمية المضاد للتغيرات المناخية.

٢- الوقوف على طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا.

٣- تحديد طبيعة العلاقة بين استثمار التكنولوجيا الرقمية ومواجهة التغيرات المناخية.

٤- التوصل إلى الآثار الاقتصادية لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية.

سابعا: فروض البحث:

الفرض الرئيسي :

تُوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استثمار التكنولوجيا الرقمية وبين مواجهة آثار التغيرات المناخية اقتصاديًا.

ويُمكن اختبار هذا الفرض من خلال المؤشرات التالية:

١- ما ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية؟

٢- ما طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا؟

٣- ما دور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية؟

٤- ما متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية؟

ثامنًا: مفاهيم البحث:

١- التكنولوجيا الرقمية:

التكنولوجيا تعني:

الفـهـم، والإحـاطة واليقظة، وفهم ما يحدث (Group, 2020 :141) وهو أساس كل معرفة، وهـو يتضمن الإدراك، والمعرفة، والوجدان، والنزوع والإرادة (بدوي، ١٩٩٣ :٨١).

التكنولوجيا الرقمية تعني:

معرفة وفهم الثورة الرقمية بأبعادها، وتطبيقاتها، فى مجالات المعلومات، والاتصالات، وكذلك فى البحث، والتقصّي، وتوثيق المعلومات، واسترجاعها، ومعالجتها فى أشكال مختلفة، وإنتاجها، وتوزيعها وإرسالها، واستقبالها (الدبيان، ٢٠٢١: ١٧)، وهو الوعي القائم على معطيات العصر الرقمي الذي تقوم أنشطته بصورة أساسية بالاعتماد على المعلومات، وذلك من خلال توظيف تكنولوجيا المعلومات فى إكساب المعلومات، ومعالجتها، وبثها إلى عناصر المجتمع؛ للاستفادة منها فى القيام بأعمالهم البسيطة، والمعقدة (علي، ٢٠١٧ :٤٣).

ويقصد بالتكنولوجيا الرقمية فى هذا البحث:

كل ما يُمكن أن يُؤديه الوعي المنطلق من الوسائل التكنولوجية الرقمية من إنترنت، وما يرتبط به من مواقع التواصل الرقمي، وذلك فى مواجهة التغيرات المناخية اقتصاديًا على مستوى منع الطبيعة التدميرية لتلك التغيرات، أو الحد منها، أو التخفيف من تداعيتها، ومتطلبات تحقيق ذلك.

ب- الآثار الاقتصادية لمواجهة التغيرات المناخية:

الآثار الاقتصادية لغويًا واصطلاحيًا تعني:

لغويًا: القَصد: الوسط بين الطرفين، والقَصدُ: إتيان الشيء، والقَصد: فى الشيء خلاف الإفراط، وهو ما بين الإسراف والتقتير، والقصد فى المعيشة: أن لا يُسرف ولا يُقتِّر.

واصطلاحيًا يعني: دراسة سلوك الإنسان فى إدارة الموارد النادرة وتنميتها لإشباع حاجاته" (رفيق المصري ٢٠١٣).

وهو كلمة مشتقة من لفظ إغريقي معناه: تدبير أمور البيت، بحيث يشترك أفراده القادرون فى إنتاج الطلبات الاقتصادية، والقيام بالخدمات، ويشترك جميع أفراده بالتمتع بما يحوزونه.

" ونظرًا لما لكلمة اقتصاد من ارتباط وثيق فى الحياة العامة بكلمة «مادة " أو "مادي"، فقد ذهب كثير من الاقتصاديين إلى إضفاء الصفة الاقتصادية على كل ما يمتُّ إلى الوقائع المادية (خالد الحامض ٢٠١٥).

المواجهة تعني:

التحدي، والمجابهة (البعلبكي، ٢٠٢٣: ٢٠٦)، والمواجهة تعني: التصدي للتصرف بالإبطال بجرأة، وشجاعة (رواس، وصادق، ١٤٠٥ه: ٤٦٧).

والتغير المناخي يعني:

زيادة بطيئة -ولكنها مستمرة لعقود طويلة- فى درجة حرارة الهواء بالقرب من سطح الأرض، وأن سبب هذا التغير هو الزيادة البطيئة، والمستمرة لغازات الاحتباس الحراري الناتجة عن الأنشطة البشرية، وهو التغير الذي يُعزى بطريقة مباشرة، أو غير مباشرة إلى النشاط البشري الذي يغير من تركيب الغلاف الجوي العالمي (زكي ، ٢٠٢٢: ٣٢١).

والآثـار الاقتصـادية لمواجـهة التغيرات المناخية فى هذا البحث يقصد بها:

كل ما يمكن أن تُحققه التكنولوجيا الرقمية من منع حدوث أي تدمير للمجتمع؛ نتيجة التغيرات المناخية كالحر الشديد، أو السيول، أو الحد من تأثيرها، أو التخفيف من تداعياتها، واستثمار ما ينتج عنها من أمطار فى مجالات التنمية فى المجتمع المصري اقتصاديًا.

تاسعًا: الإجراءات المنهجية للبحث:

١- نوع البحث: يُعتبر هذا البحث من نوع الدراسات الوصفية التي تعتمد على جمع الحقائق، وتحليلها وتفسيرها لاستخلاص دلالتها؛ للوصول إلى تعميمات بشأن المشكلة التي يقوم الباحث بدراستها (شفيق، ٢٠١٦: ١٠٨).

٢- منهج البحث: اعتمد البحث لتحقيق أهدافه على منهج المسح الاجتماعي، بطريقة عينة كرة الثلج، وهي عينة تُختار بشكل مقصود؛ لتحقيق غرض معين، ويتم اللجوء إليها عندما لا نعرف جمهور بحثنا بدقة، حينئذ نلجأ إلى مَن نعرفهم، وهم يُسلموننا إلى آخرين يعرفونهم، وهكذا تتكوَّن العينة (زايد، ٢٠٢٢: ٥٦).

٣- مجتمع البحث: وقد تَمثَّل فى الخبراء المصريين المعنيين بالتكنولوجيا الرقمية، والتغيرات المناخية، وذلك على مستوى المجتمع المصري ككل.

٤- حدود البحث:

أ – الحد الموضوعي: وقد تحدَّد فى: الآثار الاقتصادية لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية.

ب- الحد المكاني: وقد تحدَّد فى المجتمع المصري ككل.

ج – الحد البشري: وقد تحدَّد فى عينة من الخبراء المعنيين بالتكنولوجيا الرقمية، والتغيرات المناخية، بلغت (٥٦) خبيرًا، وقد تم اختيارهم بطريقة عينة كرة الثلج؛ لتناسبها مع طبيعة البحث، وقضيته وأهدافه، ولعدم توفر إحصاءات رسمية بالخبراء فى موضوع البحث على حد علم الباحثة، وما قامت به من تقصٍّ؛ للحصول على أية إحصاءات تخصُّ هذا الموضوع.

جدول (١) يوضح خصائص عينة البحث ن=٥٦

م	البيان	الخصائص	ك	٪	الترتيب
١	النوع	ذكر	٥٠	٨٩,٣	١
		أنثى	٦	١٠,٧	٢
٢	السن	أقل من ٣٠ سنة	١٠	١٧,٩	٤
		من ٣٠- أقل من٤٠ سنة	١٢	٢١,٤	٣
		من ٤٠- أقل من ٥٠ سنة	١٥	٢٦,٨	٢
		من ٥٠ سنة فأكثر	١٩	٣٣,٩	١
٣	الحالة التعليمية	بكالوريوس	١٠	١٧,٩	٤
		ماجستير	١١	١٩,٦	٣
		دكتوراة	١٧	٣٠,٤	٢
		أستاذ جامعي	١٨	٣٢,١	١
٤	مصادر الخبرة فى موضوع البحث	التخصص العلمي	٥٦	١٠٠	١
		العمل الميداني	٢٦	٤٦,٤	٤
		إعداد أبحاث ذات صلة	٤٦	٨٢,١	٢
		إعداد مؤلفات علمية ذات صلة	٣٠	٥٣,٦	٣
		القراءات العلمية المتخصصة	٥٦	١٠٠	١
		المتابعة اليومية	٥٦	١٠٠	١

يتضح من بيانات جدول (١) أنه:

بالنسبة لخصائص المبحوثين من حيث النوع: فقد تبيَّن أنَ أغلب المبحوثين من الذكور بنسبة بلغت(٨٩,٣٪) مع نسبة من الإناث التي بلغت (١٠,٧٪)، ولعل ذلك يرجع إلى طبيعة الموضوع.

بالنسبة لخصائص المبحوثين من حيث السن: فقد تبيَّن أن أغلب المبحوثين فوق سن الأربعين، الأمر الذي يعكس الخبرة المناسبة لهم فى موضوع البحث.

بالنسبة لخصائص المبحوثين من حيث الحالة التعليمية: نجد أن جميع المبحوثين من ذوي المؤهلات العليا، وأن أغلبهم من أساتذة الجامعة المعنيين بالموضوع، والبحث

العلمي فى آن واحد، وهذا يعكس صلاحية، وكفاءة المبحوثين؛ لاستيفاء الجانب التطبيقي للبحث، والإجابة عن تساؤلاته.

بالنسبة لمصادر خبرة المبحوثين فى موضوع البحث: نجد أنها متعددة، وفى مقدمتها التخصص والقراءات العلمية المتخصصة، والمتابعة اليومية، الأمر الذي يُوفر القناعة لدى الباحثة بما يُدلي به هؤلاء المبحوثون من وجهة نظر تقتضي صفة التخصص، والموضوعية.

د-الحد الزماني: تم جمع البيانات من عينة البحث خلال شهر يوليو ٢٠٢٣.

٥-أدوات جمع البيانات: وقد تمثلت فى استبانة تم إعدادها وفق الخطوات العلمية التالية:

أ- مصادر بناء الاستبانة: تم بناء الاستبانة فى ضوء الأساس النظري للبحث، والدّراسات السّابقة ذات الصلة، وما تتضمنه من أدوات بحثية، والقضية البحثية، وأهداف، وتساؤلات البحث وبعض الاستمارات، والمقاييس ذات الصلة الواردة فى الدراسات السابقة، وغيرها، بالإضافة إلى رؤية الباحثة، ومعايشتها لموضوع البحث.

ب-محتوى الاستبانة:

أوَّلًا: البيانات الأولية: وقد تضمنت (٥) أسئلة، وهي: (الاسم، والنوع، والسن، والحالة التعليمية ومصادر الخبرة فى موضوع البحث).

ثانيًا: ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية، وقد تضمن (١٠) عبارات.

ثالثًا: طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا، وقد تضمن(١٤) عبارة.

رابعًا: دور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، وقد تضمن (١١) عبارة.

خامسًا: متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، وقد تضمنت (١١) عبارة.

ج- صدق وثبات الاستبانة:

صدق المحكمين: تم عرض الاستبانة على عدد (٦) من السادة المحكمين، وفى ضوء ذلك تم تعديل العبارات التي جاءت نسبة الاتفاق عليها أقل من (٨٠٪) وقد تم تصميم أسئلة الاستبانة بحيث تأخذ شكل القياس المتدرج (نعم=٣، وإلى حد ما=٢، ولا=١).

ثبات الاستمارة، وصدقها الذاتي: تم إجراء ثبات للاستمارة عن طريق تطبيق الاستمارة على عينة عشوائية قوامها (١٠) من المبحوثين، ثم تم إعادة الاختبار بفاصل زمني قدره (١٥)، وقامت الباحثة باستخدام معامل ارتباط سبيرمان (١-مج ف٢ /ن (ن٢-١) لحساب ثبات الاستمارة، وصدقها الذاتي وذلك عند مستوى معنوية (٠,٠٥، ٠,٠١)، وقد أثبتت النتائج أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات عند (٠,٠١) بلغت (٠,٨٨٥) وبدرجة من الصدق الذاتي بلغت (٠,٩٤١)، الأمر الذي تأكد معه صلاحية الاستبانة للتطبيق، وجمع البيانات المطلوبة من المبحوثين.

جدول (٢) يوضح ثبات وصدق استبانة جمع البيانات

م	أبعاد الاستبانة	معامل الثبات	معنوية الارتباط	معامل الصدق الذاتي
١	ماهية التكنولوجيا الرقمية المضاد للتغيرات المناخية	٠,٨٧	٠,٠١	٠,٩٣٤
٢	طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا	٠,٨٨	٠,٠١	٠,٩٣٨
٣	دور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية	٠,٩٠	٠,٠١	٠,٩٤٩
٤	متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية	٠,٨٩	٠,٠١	٠,٩٤٣
مج	الاستمارة ككل	٠,٨٨٥	٠,٠١	٠,٩٤١

٦- المعالجات الإحصائية:

اعتمد البحث فى معالجاته الإحصائية لاستخراج النتائج الكمية للدراسة الميدانية على:

النسبة المئوية: فى خصائص المبحوثين.

معامل ارتباط سبيرمان: فى ثبات الاستبانة.

الجز التربيعي: وذلك فى الصدق الذاتي للاستبانة المحسوب من الثبات.

-مجموع الأوزان- المتوسط الحسابي- الانحراف المعياري- الترتيب: وذلك فى النتائج الكمية للدراسة الميدانية للبحث.

عاشرًا- عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية:

أ- ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية:

جدول(٣) يوضح النتائج الخاصة بماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية ن=٥٦

م	الماهية	مجموع الأوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	معرفة أبناء المجتمع لطبيعة التغيرات المناخية من خلال الوسائط الإلكترونية بأنواعها.	١٥٨	٢,٨٢	٠,٢٧	٧
٢	فهم أبناء المجتمع للتغيرات المناخية الناتج عن التوعية من خلال وسائل التواصل الرقمية.	١٦٥	٢,٩٤	٠,٠٨	١
٣	الاقتناع بمواجهة التغيرات المناخية الذي تُوجده وسائل التواصل الرقمي لدى أبناء المجتمع.	١٦٤	٢,٩٢	٠,١١	٢
٤	الإرادة التي تنطلق لدى أبناء المجتمع عبر مواقع التواصل الرقمي للقيام بمواجهة التغيرات المناخية.	١٥٦	٢,٧٩	٠,٣١	٩
٥	العمل الفعلي الذي يقوم به أبناء المجتمع من متابعي الوسائط الإلكترونية لمواجهة التغيرات المناخية.	١٦٠	٢,٨٦	٠,٢٢	٥
٦	القدرة على استخدام أدوات التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية.	١٦٣	٢,٩١	٠,١٤	٣
٧	الاتجاهات الإيجابية لدى أبناء المجتمع على مواقع التواصل الاجتماعي نحو مواجهة التغيرات المناخية.	١٥٩	٢,٨٤	٠,٢٥	٦
٨	حيازة مواجهة التغيرات المناخية على مواقع التواصل الرقمي على اهتمام أبناء المجتمع.	١٦١	٢,٨٨	٠,٢٢	٤
٩	السلوكيات الإيجابية لأبناء المجتمع التي ترصدها وسائل التواصل الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية.	١٥٧	٢,٨٠	٠,٢٨	٨
١٠	تبنّي التوعية الرقمية بمخاطر التغيرات المناخية من قبل أبناء المجتمع على مواقع التواصل الرقمي.	١٥٥	٢,٧٦	٠,٣٢	١٠
	مج	١٥٩٨	٢٨,٥٤	١,٤٥	مرتفع

وبتحليل بيانات جدول (٣) نجد أن:

المؤشرات الدالة على التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية: قد جاءت فى المستوى المرتفع من حيث تحديد ماهيته، وذلك بمتوسط حسابي (٢٨,٥٤) وانحراف معياري (١,٤٥).

فى ضوء الدلالة العملية: فإن هذه النتائج تكشف عن ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للحروب الحديثة التي يحتاجها المجتمع المصري لمواجهة التغيرات المناخية، وذلك من وجهة نظر الخبراء المصريين المعنيين عينة البحث؛ مما يُؤكد أهمية، وضرورة تبنِّي هذه الماهية قولًا، وعملًا من جميع أبناء المجتمع، والأطراف المعنية؛ لتحقيق المواجهة المطلوبة للتغيرات المناخية.

فى ضوء الدراسات السابقة: نجد أن هذه النتائج تتفق مع ما انتهت إليه وأوصت به الدراسات السابقة التي دعت إلى الكشف عن ماهية التكنولوجيا الرقمية المطلوبة لمواجهة التغيرات المناخية، ومن ذلك دراسة: Cockerham, 2019، **وسيف الدين،** ٢٠٢٠، **و** Jesup, 2021.

فى ضوء الفرض الرئيسي للبحث: أجابت هذه النتائج عن المؤشر الأول للبحث الذي مفاده: ما ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية؟ حيث تم تحديد تلك الماهية التي تُبين وقوعها فى المستوى المرتفع من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين بمتوسط حسابي (٢٨,٥٤) وانحراف معياري (١,٤٥).

فى ضوء أهداف البحث: فقد تحقَّق الهدف الأول للبحث الذي مفاده: الكشف عن ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية، حيث تم تحديد تلك الماهية التي جاءت فى المستوى المرتفع من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين، الأمر الذي يُبين الحاجة لمعرفة وفهم، ومن ثم الالتزام بتلك الماهية من قِبَل أبناء المجتمع، وكافة الأطراف المعنية فى مواجهة التغيرات المناخية وتداعياتها فى الحاضر والمستقبل على المجتمع المصري.

ب- طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا:

جدول(٤) يوضح النتائج الخاصة بطبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا: ن=٥٦

م	طبيعة التغيرات المناخية	مجموع الأوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	فقد فصول السنة لحالتها المعروفة بشكل ضار لكافة الأحياء وآثارها اقتصاديًا.	١٤٧	٢,٦٣	٠,٤٧	٩
٢	تزايد العواصف الترابية من حيث القوة والسرعة والتدمير وتآثيرها اقتصاديًا.	١٤٩	٢,٦٦	٠,٤٩	٧
٣	التصحر المؤدي لتآكل الأراضي الزراعية المنتجة للغذاء والأضرار الناتجة عنه.	١٤٦	٢,٦١	٠,٤٤	١٠
٤	مضاعفة كافة الأضرار على الأرض نتيجة تضاعف التغيرات فى الغلاف الجوي.	١٤٨	٢,٦٤	٠,٤٨	٨
٥	تغيير دورة المياه بشكل يُدمر النظام البيئي المتوازن على الأرض وآثارها اقتصاديًا.	١٥٢	٢,٧١	٠,٥٢	٤
٦	التضارب المناخي على الأرض بشكل يصعب التعايش معه اقتصاديًا واجتماعيًا.	١٥٤	٢,٧٥	٠,٥٤	٣
٧	شدة الحرارة بشكل يُؤدي لاشتعال الحرائق وموت الكائنات الحية وآثارها اقتصاديًا.	١٤٥	٢,٥٩	٠,٤٣	١١
٨	البرودة الشديدة غير المعتادة القاتلة للكائنات الحية فى كل البيئات.	١٥٠	٢,٦٨	٠,٥٠	٦
٩	ارتفاع معدلات استهلاك الطاقة لمواجهة التغيرات المناخية بشكل يفقر الدول.	١٥١	٢,٦٩	٠,٥١	٥
١٠	تغير الطبيعة على الأرض بشكل يُسبب شللاً فى الحياة المعتادة.	١٥٤	٢,٧٥	٠,٥٥	٣
١١	زيادة السيول الجارفة للأخضر واليابس بشكل مدمر.	١٥٥	٢,٧٧	٠,٥٦	٢
١٢	تدمير الاقتصاد نتيجة إعاقة عمليات الإنتاج والتصدير.	١٥٦	٢,٧٩	٠,٥٧	١
١٣	الصراعات المدمرة على مصادر المياه نتيجة الجفاف.	١٥٠	٢,٦٨	٠,٥٠	٦
١٤	زيادة المجاعات لانخفاض إنتاج المحاصيل الغذائية نتيجة التغيرات الحادة فى المناخ.	١٤٨	٢,٦٤	٠,٤٨	٨
	مج	٢١٠٥	٣٧,٥٩	٦,٤١	مرتفع

وبتحليل بيانات جدول (٤) نجد أن:

المؤشرات الدالة على طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا: جاءت فى المستوى المرتفع من حيث تحديد طبيعتها من وجهة نظر المبحوثين، وذلك بمتوسط حسابي (٣٧,٥٩) وانحراف معياري (٦,٤١).

الدلالة العملية للنتائج: تكشف هذه النتائج أن التغيرات المناخية ذات طبيعة مدمرة للمجتمعات، وأن هذه الطبيعة متعددة الجوانب بشكل يستدعي المواجهة باستخدام التكنولوجيا الحديثة من خلال دور التكنولوجيا الرقمية المطلوب تحديده، وتحقيقه فى تلك المواجهة.

فى ضوء الدراسات السابقة: نجد أن هذه النتائج تتفق مع الدراسات السابقة فيما انتهت إليه، وأوصت به من كشف عن الطبيعة التدميرية للتغيرات المناخية اقتصاديًا، ومن ذلك دراسة كلٍّ من : Gurny, 2017 **وزايد**, ٢٠٢١، و Arzyan, 2023.

فى ضوء الفرض الرئيسي للبحث: أجابت هذه النتائج عن المؤشر الثاني للبحث الذي مفاده: ما طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات؟ حيث تم تحديد تلك الطبيعة من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين فى المجتمع المصري، حيث تبين وقوعها فى المستوى المرتفع من حيث وجودها، وذلك بمتوسط حسابي (٣٧,٥٩) وانحراف معياري (٦,٤١) .

فى ضوء أهداف البحث: حققت النتائج الهدف الثاني للبحث الذي مفاده: الوقوف على طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا. حيث تم تحديد تلك الطبيعة التي جاءت فى المستوى المرتفع من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين، وذلك من حيث طبيعتها التدميرية، الأمر الذي يعكس ضرورة تحديد دور الوعي الرقمي، واستثماره فى مواجهة تلك الطبيعة المدمرة للمجتمعات.

جـ- دور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية:

جدول(٥) يوضح النتائج الخاصة بدور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية: ن=٥٦

م	دور الوعي الرقمي	مجموع الأوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	تؤدي التكنولوجيا الرقمية إلى تفادي مخاطر التغيرات المناخية فى الوقت المناسب.	١٥٧	٢,٨٠	٠,٣٤	٨
٢	تساهم التكنولوجيا الرقمية فى معالجة آثار التغيرات المناخية بشكل سريع.	١٦٠	٢,٨٥	٠,١٤	٦
٣	يوجد الوعي الرقمي حالة من الإيجابية المجتمعية فى مواجهة التغيرات المناخية بأنواعها.	١٦٢	٢,٨٩	٠,٠٥	٤
٤	تقوي التكنولوجيا الرقمية الانتماء الوطني فى مواجهة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمع.	١٦٤	٢,٩٢	٠,١١	٢
٥	يثير الوعي الرقمي حالة من اليقظة الدائمة لمخاطر التغيرات المناخية.	١٦٠	٢,٨٥	٠,٢٨	٦
٦	تساعد التكنولوجيا الرقمية فى تعبئة الموارد المطلوبة لمواجهة التغيرات المناخية.	١٥٥	٢,٧٦	٠,٣٩	٩
٧	يوفر الوعي الرقمي الرأي العام الداعم للدولة فى مواجهة التغيرات المناخية.	١٥٩	٢,٨٣	٠,٣٠	٧
٨	توجه التكنولوجيا الرقمية إلى مواجهة التغيرات المناخية بطرق علمية سليمة.	١٦٥	٢,٩٤	٠,١٨	١
٩	توظف التكنولوجيا الرقمية التكنولوجيا الحديثة فى مواجهة التغيرات المناخية بشكل فائق الدقة.	١٦١	٢,٨٧	٠,٢٠	٥
١٠	يساعد الوعي الرقمي فى سرعة توعية المواطنين بالتغيرات المناخية المفاجئة.	١٥٤	٢,٧٥	٠,٤٢	١٠
١١	تحقق التكنولوجيا الرقمية أفضل استثمار للموارد بأنواعها فى مواجهة التغيرات المناخية اقتصاديًا.	١٦٣	٢,٩١	٠,٠٨	٣
	مج	١٧٦٠	٣١,٤٣	٢,٠٩	مرتفع

وبتحليل بيانات جدول (٥) نجد أن:

المؤشرات الدالة على دور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية: قد جاءت فى المستوى المرتفع من حيث تحديد الدور ومن ثم الحاجة إليه فى مواجهة التغيرات المناخية، وذلك من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين بمتوسط حسابي (٣١,٤٣) وانحراف معياري (٢,٠٩).

الدلالة العملية للنتائج: حددت هذه النتائج دور التكنولوجيا الرقمية المطلوب لمواجهة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات، وهو ما يستدعي استثماره فى تحقيق المواجهة المطلوبة لتلك التغيرات المدمرة.

فى ضوء الدراسات السابقة: نجد أن هذه النتائج تتفق مع ما انتهت إليه وما أوصت به الدراسات السابقة من ضرورة القيام بما يلزم، وبشكل عاجل؛ لمواجهة التغيرات المناخية، حيث تحدَّد ذلك فى الدور الذي توصَّل له هذا البحث، ومن ذلك دراسة كلٍّ من: أبو المجد, ٢٠١٨ و Al Khouli, 2020، و Loureiro, 2021، وأبو كريشة, ٢٠٢٢ و بدران, ٢٠٢٣.

فى ضوء الفرض الرئيسي للبحث: أجابت هذه النتائج عن المؤشر الثالث للبحث الذي مفاده: ما دور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية؟ حيث تم تحديد هذا الدور من خلال وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين، وقد تبيَّن وقوعه فى المستوى المرتفع من حيث تحديده ومن ثم الحاجة إليه فى تحقيق المواجهة المطلوبة للتغيرات المناخية، وذلك بمتوسط حسابي (٣١,٤٣) وانحراف معياري (٢,٠٩).

فى ضوء أهداف البحث: فقد تحقق الهدف الثالث للبحث الذي مفاده: تحديد طبيعة العلاقة بين استثمار متطلبات الوعي الرقمي ومواجهة التغيرات المناخية، حيث تم تحديد الدور المطلوب لمواجهة التغيرات المناخية، وقد جاء فى المستوى المرتفع من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين فى المجتمع المصري، الأمر الذي يتطلب استثماره فى تحقيق المواجهة المطلوبة للتغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات.

د-متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية:

جدول(٦) يوضح النتائج الخاصة بمتطلبات استثمار الوعي الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية: ن=٥٦

م	المتطلبات	مجموع الأوزان	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الترتيب
١	استثمار القيم المجتمعية فى إقناع أبناء المجتمع بالوعي الرقمي المضاد للتغيرات المناخية.	١٤٩	٢,٦٦	٠,٤٥	٦
٢	متابعة الأسرة باهتمام يومي منتظم للتغيرات المناخية.	١٥٣	٢,٧٣	٠,٣٧	٢
٣	تبنّي المؤسسات المجتمعية بأنواعها لبرامج التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية.	١٤٨	٢,٦٤	٠,٤٣	٧
٤	بناء منظومة إعلامية للتسويق للتكنولوجيا الرقمية بالتغيرات المناخية.	١٥٢	٢,٧١	٠,٣٨	٣
٥	الاستعانة بالخبراء المعنيين فى إعداد المحتوى الرقمي للوعي المضاد للتغيرات المناخية.	١٥٤	٢,٧٥	٠,٣٥	١
٦	قيام علماء الدين بالتوعية الرقمية المضادة للتغيرات المناخية.	١٤٨	٢,٦٤	٠,٤٣	٧
٧	قيام الجهات المعنية ببث محتوى رقمي توعوي بشكل دوري عن التغيرات المناخية.	١٥١	٢,٦٩	٠,٤٠	٤
٨	استثمار البحث العلمي فى بناء وعي رقمي سليم فى مواجهة التغيرات المناخية.	١٥٠	٢,٦٧	٠,٤١	٥
٩	التوظيف الفعال لمواقع التواصل الاجتماعي الرقمي فى التسويق للوعي المضاد للتغيرات المناخية.	١٤٤	٢,٥٧	٠,٦١	٨
١٠	استثمار الناشطين على مواقع التواصل الرقمي فى التسويق للوعي المضاد للتغيرات المناخية.	١٥٣	٢,٧٣	٠,٣٧	٢
١١	استمرارية الأطراف المعنية فى عرض قضايا التغيرات المناخية بطريقة مثيرة لاهتمام أبناء المجتمع.	١٤٨	٢,٦٤	٠,٤٣	٧
	مج	١٦٥٠	٢٩,٤٦	٤,٨٧	مرتفع

وبتحليل بيانات جدول (٦) نجد أن:

المؤشرات الدالة على متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية: جاءت فى المستوى المرتفع من حيث تحديدها ومن ثم الحاجة إليها، وذلك من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين بمتوسط حسابي (٢٩,٤٦) وانحراف معياري (٤,٨٧).

الدلالة العملية للنتائج: حددت هذه النتائج متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات، وهو ما يتطلب قيام كافة الأطراف المعنية، ومؤسسات المجتمع، باستيفاء تلك المتطلبات، ومن ثم تحقيق الاستثمار المطلوب للوعي الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية.

فى ضوء الدراسات السابقة: نجد أن هذه النتائج تتفق مع ما انتهت إليه وأوصت به الدراسات السابقة من ضرورة تحديد، واستيفاء متطلبات مواجهة التغيرات المناخية، ومن ذلك دراسة كلٍّ من: العبيدي، ٢٠٢٠، وزايد ٢٠٢١، و Riabinine, 2022، **و** Arzuyan, 2023.

فى ضوء الفرض الرئيسي للبحث: أجابت هذه النتائج عن المؤشر الرابع للبحث الذي مفاده: ما متطلبات استثمار الوعي الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية؟ حيث تم تحديد تلك المتطلبات من خلال وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين، وقد تبيَّن وقوع تلك المتطلبات فى المستوى المرتفع من حيث تحديدها ومن ثم الحاجة إليها؛ لاستثمار الوعي الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية، وذلك بمتوسط حسابي (٢٩,٤٦) وانحراف معياري (٤,٨٧).

فى ضوء أهداف البحث: فقد تحقَّق الهدف الرابع للبحث الذي مفاده: التوصل إلى متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، حيث تم تحديد متطلبات مواجهة التغيرات المناخية، وقد جاءت فى المستوى المرتفع من وجهة نظر المبحوثين من الخبراء المعنيين فى المجتمع المصري، الأمر الذي يتطلب توفير تلك المتطلبات من قِبَل الأطراف المعنية فى المجتمع المصري؛ لتحقيق الاستثمار المطلوب للوعي الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات قبل فوات الأوان.

وفى ضوء ما سبق يُمكن قبول الفرض الرئيسي للبحث الذي مفاده: تُوجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استثمار التكنولوجيا الرقمية وبين مواجهة آثار التغيرات المناخية اقتصاديًا.

حادي عشر: النتائج العامة للبحث وتوصياته:

أ- النتائج الخاصة بأهداف البحث: حقق البحث أهدافه حيث:

١- تحقق الهدف الأول للبحث الذي مفاده: الكشف عن ماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية، حيث تم الكشف عن تلك الماهية التي جاءت فى المستوى المرتفع من حيث التحديد والحاجة إلى الالتزام بها فى مواجهة التغيرات المناخية، وذلك بمتوسط حسابي (٢٨,٥٤) وانحراف معياري (١,٤٥)، وقد جاءت مُرتبة تنازليًا وفق جدول (٣) على النحو التالي:

فهم أبناء المجتمع للتغيرات المناخية الناتج عن التوعية من خلال وسائل التواصل الرقمية.

الاقتناع بمواجهة التغيرات المناخية الذي توجده وسائل التواصل الرقمي لدى أبناء المجتمع.

القدرة على استخدام أدوات التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية.

حيازة مواجهة التغيرات المناخية على مواقع التواصل الرقمي على اهتمام أبناء المجتمع.

العمل الفعلي الذي يقوم به أبناء المجتمع من متابعي الوسائط الإلكترونية لمواجهة التغيرات المناخية.

الاتجاهات الإيجابية لدى أبناء المجتمع على مواقع التواصل الاجتماعي نحو مواجهة التغيرات المناخية.

معرفة أبناء المجتمع لطبيعة التغيرات المناخية من خلال الوسائط الإلكترونية بأنواعها.

السلوكيات الإيجابية لأبناء المجتمع التي ترصدها وسائل التواصل الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية.

الإرادة التي تنطلق لدى أبناء المجتمع عبر مواقع التواصل الرقمي للقيام بمواجهة التغيرات المناخية.

تبنِّي التوعية الرقمية بمخاطر التغيرات المناخية من قِبَل أبناء المجتمع على مواقع التواصل الرقمي.

٢- تحقَّق الهدف الثاني للبحث الذي مفاده: الوقوف على طبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات اقتصاديًا، حيث تم تحديد تلك الطبيعة التي جاءت فى المستوى المرتفع بمتوسط حسابي (٣٧,٥٩) وانحراف معياري (٦,٤١)، وقد جاءت مُرتبة تنازليًا وفق جدول (٤) على النحو التالي:

تدمير الاقتصاد نتيجة إعاقة عمليات الإنتاج والتصدير.

زيادة السيول الجارفة للأخضر واليابس بشكل مدمر.

التضارب المناخي على الأرض بشكل يصعب التعايش معه.

تغير الطبيعة على الأرض بشكل يُسبب شللًا فى الحياة المعتادة.

تغييير دورة المياه بشكل يُدمر النظام البيئي المتوازن على الأرض.

ارتفاع معدلات استهلاك الطاقة لمواجهة التغيرات المناخية بشكل يُفقر الدول.

البرودة الشديد غير المعتادة القاتلة للكائنات الحية فى كل البيئات.

الصراعات المدمرة على مصادر المياه نتيجة الجفاف.

تزايد العواصف الترابية من حيث القوة والسرعة والتدمير.

مضاعفة كافة الأضرار على الأرض نتيجة تضاعف التغيرات فى الغلاف الجوي.

زيادة المجاعات لانخفاض إنتاج المحاصيل الغذائية نتيجة التغيرات الحادة فى المناخ.

فقد فصول السنة لحالتها المعروفة بشكل ضار لكافة الأحياء.

التصحر المُؤدي لتآكل الأراضي الزراعية المنتجة للغذاء.

شدة الحرارة بشكل يُؤدي لاشتعال الحرائق وموت الكائنات الحية.

٣- تحقق الهدف الثالث للبحث الذي مفاده: تحديد طبيعة العلاقة بين استثمار متطلبات التكنولوجيا الرقمية ومواجهة التغيرات المناخية، حيث تم تحديد الدور المطلوب لمواجهة التغيرات المناخية، وقد جاء فى المستوى المرتفع من حيث تحديده ومن ثم الحاجة إليه، وذلك بمتوسط حسابي (٣١,٤٣) وانحراف معياري (٢,٠٩)، وقد جاء مُرتبًا تنازليًا وفق جدول (٥) على النحو التالي:

يُوجه الوعي الرقمي إلى مواجهة التغيرات المناخية بطُرق علمية سليمة.

يُقوي الوعي الرقمي الانتماء الوطني فى مواجهة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمع.

يُحقق الوعي الرقمي أفضل استثمار للموارد الاقتصادية بأنواعها فى مواجهة التغيرات المناخية.

يُوجد الوعي الرقمي حالة من الإيجابية المجتمعية فى مواجهة التغيرات المناخية بأنواعها.

يُوظف الوعي الرقمي التكنولوجيا الحديثة فى مواجهة التغيرات المناخية بشكل فائق الدقة.

يُساهم الوعي الرقمي فى معالجة آثار التغيرات المناخية بشكل سريع.

يُثير الوعي الرقمي حالة من اليقظة الدائمة لمخاطر التغيرات المناخية.

يُوفر الوعي الرقمي الرأي العام الداعم للدولة فى مواجهة التغيرات المناخية.

يُؤدي الوعي الرقمي إلى تفادي مخاطر التغيرات المناخية فى الوقت المناسب.

يُساعد الوعي الرقمي فى تعبئة الموارد المطلوبة اقتصاديًا لمواجهة التغيرات المناخية.

يُساعد الوعي الرقمي فى سرعة توعية المواطنين بالتغيرات المناخية المفاجئة.

٤- تحقق الهدف الرابع للبحث الذي مفاده: التوصل إلى متطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، حيث تم التوصل لتلك المتطلبات التي جاءت فى المستوى المرتفع من حيث تحديدها ومن ثم الحاجة إليها، وذلك بمتوسط حسابي (٢٩,٤٦) وانحراف معياري (٤,٨٧)، وقد جاءت مُرتبة تنازليًا وفق جدول (٦) على النحو التالي:

الاستعانة بالخبراء المعنيين فى إعداد المحتوى الرقمي للوعي المضاد للتغيرات المناخية.

متابعة الأسرة باهتمام يومي منتظم للتغيرات المناخية.

استثمار الناشطين على مواقع التواصل الرقمي فى التسويق للوعي المضاد للتغيرات المناخية.

بناء منظومة إعلامية للتسويق للوعي الرقمي بالتغيرات المناخية.

قيام الجهات المعنية ببث محتوى رقمي توعوي بشكل دوري عن التغيرات المناخية.

استثمار البحث العلمي فى بناء وعي رقمي سليم فى مواجهة التغيرات المناخية.

استثمار القيم المجتمعية فى إقناع أبناء المجتمع بالوعي الرقمي المضاد للتغيرات المناخية.

تبنِّي المؤسسات المجتمعية بأنواعها لبرامج الوعي الرقمي فى مواجهة التغيرات المناخية.

قيام علماء الدين بالتوعية الرقمية المضادة للتغيرات المناخية.

استمرارية الأطراف المعنية فى عرض قضايا التغيرات المناخية بطريقة مثيرة لاهتمام أبناء المجتمع.

التوظيف الفعال لمواقع التوصل الاجتماعي الرقمي فى التسويق للوعي المضاد للتغيرات المناخية.

ب- توصيات البحث:

بالنسبة لماهية التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية: فهي تتطلب التعريف بها، ونشرها لدى جميع الأطراف المعنية، وتطبيقها فى الواقع العملي، والالتزام بمضامينها الفكرية، والتطبيقية، وهو ما يتوقع منه أن يحقق منظومة فكرية، وثقافية، وتوعوية عامة نافعة، ومفيدة للفرد، والمجتمع.

بالنسبة لطبيعة التغيرات المناخية المدمرة للمجتمعات: تحتاج إلى تسويق مجتمعي عام؛ حتى تكون هناك يقظة ووعي مجتمعي عام، ومضاد لتلك الطبيعة، وما تحمله من مخاطر مدمرة؛ ما لم ينتبه إليها الجميع.

بالنسبة لدور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية: فهو يحتاج إلى تطبيق فوري، قولًا بالتوعية وعملًا باتخاذ ما يلزم فى واقع المجتمع؛ لتحقيق المواجهة المطلوبة للتغيرات المناخية، وذلك فى مواجهة ثلاثية الأبعاد على مستوى:

المنع: للطبيعة التدميرية للتغيرات المناخية على المجتمع بتطبيق الأدوار الوقائية للوعي الرقمي.

الحد: من مخاطر التغيرات المناخية قدر الإمكان بتطبيق الأدوار الاستباقية التي تتضمن متابعة الأرصاد الجوية، والنشرات الخاصة بحالة الطقس، وتقلباته، ومن ثم الاستعداد الكافي من قِبَل المواطنين.

التخفيف: من آثار، وتداعيات التغيرات المناخية، بتنفيذ الأدوار العلاجية، بالسرعة المطلوبة فى سباق مع الزمن؛ حتى لا تتفاقم الأمور، وتخرج عن السيطرة، وتزداد المعاناة؛ إذا لم تتم المعالجة السريعة.

بالنسبة لمتطلبات استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية: فهي تتطلب التعريف بها واستيفائها، كجزء لا يتجزأ من تحقيق النجاح المجتمعي المطلوب فى استثمار الوعي الرقمي عبر الوسائط الرقمية، وذلك فى المواجهة الفعالة للتغيرات المناخية، وقاية، وعلاجًا، وتنمية.

بالنسبة للأطراف المعنية: فهي تحتاج إلى تفعيل إيجابيتها، وقدرتها على القيام بما يجب فى مواجهة التغيرات المناخية، وذلك على مستوى المواجهة العلاجية، والوقائية، والتنموية، حيث تتكامل أدوار الأطراف المعنية فى مواجهة التغيرات المناخية على النحو التالي:

أبناء المجتمع: من خلال تنمية وعيهم، واستثمارهم فى نشر التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، والعمل الميداني التنفيذي الذي يتضمن المحافظة على البيئة، والإسهام فى تنميتها، ودعم السلوكيات البيئية الصحيحة.

الأسر: بتوفير القدوة، وغرس القيم البيئية، وتنمية المهارات، والاتجاهات، والسلوكيات، والتنشئة السليمة للأبناء، وتأهيلهم للمشاركة فى استثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية قولًا وعملًا.

الإعلام: من خلال منظومة إعلامية متكاملة لاستثمار التكنولوجيا الرقمية، والتسويق لها بشكل أكثر فاعلية فى مواجهة التغيرات المناخية، والاستعداد التام للتعامل معها بمنع مخاطرها، والحد منها، والتخفيف من آثارها، بما فى ذلك برامج الأرصاد الجوية، ومتابعة أحوال الطقس، وتقلباته السريعة.

المؤسسات المجتمعية: من حيث الدراسة، والتوعية، والعمل الميداني الاستباقي، واستثمار منظومة التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، كل فيما يخصه.

المؤسسات الدينية: وهي تأتي فى مقدمة الجهات التوعوية التي تحظى باحترام، وقبول لدى الجميع فى المجتمع، وبالتالي يقع على عاتقها تحضير المجتمع بالتوعية الكافية، وشحذ الهمم؛ لاستثمار التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية، والمحافظة على المجتمع، والبيئة من أية مخاطر بيئية ومناخية.

القيم المجتمعية: وهي أحد المحركات، والموجهات للسلوك الصحيح، والفعال، والإيجابي لأبناء المجتمع وهي مستقرة فى فكرهم، ومكونهم الاجتماعي، وعلاقاتهم، وسلوكيات، وبالتالي يجب استثمارها فى إنجاح المواجهة المطلوبة للتغيرات المناخية من خلال التكنولوجيا الرقمية.

الناشطون على مواقع التواصل الرقمي: للتسويق للتكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية من حيث التعريف بالتكنولوجيا الرقمية، والطبيعة التدميرية للتغيرات المناخية، ودور التكنولوجيا الرقمية فى مواجهتها ومتطلبات تحقيق ذلك، الأمر الذي يدعم وبقوة نجاح التكنولوجيا الرقمية فى مواجهة التغيرات المناخية.

الباحثون: لبحث وإعداد المحتوى التوعوي الرقمي المضاد للتغيرات المناخية، وتحديد أفضل صياغة للرسالة التوعوية، ومتابعة وصولها للمستهدفين، ورصد ردود أفعالهم، وإحداث تغذية عكسية بشكل دوري فى دورة مستمرة؛ لمزيد من التجويد، والتطوير، والاستمرارية؛ حتى تتحقق الغاية مع استمرار الحفاظ عليها.

الخبراء المعنيون: كل فيما يخصُّه لبناء منظومة متكاملة للمواجهة على أساس من الخبرة، والتجربة ودراسة التجارب الناجحة للآخرين فى هذا الشأن، ومن ثم المساهمة الفاعلة فى تحقيق المواجهة المرجوة للتغيرات المناخية، باعتبار أن ذلك يستحقُّ وبشكل عاجل، حيث إن وقائع الحاضر، وتوقعات المستقبل تُؤكد الخطر، والطبيعة التدميرية للتغيرات المناخية.

القطاع الأهلي: من خلال حشد كافة الموارد؛ لإنجاح المواجهة المطلوبة للتغيرات المناخية باستخدام التكنولوجيا الرقمية وذلك بتفعيل المشاركة المجتمعية، وإيقاظ

الشعور بالمسئولية الاجتماعية تجاه المجتمع والحفاظ عليه فى الحاضر، والمستقبل من التغيرات المناخية المدمرة.

القطاع الخاص: من خلال تقديمه لكافة أنواع الدعم المطلوب لبناء، وتفعيل التكنولوجيا الرقمية المضادة للتغيرات المناخية، والمساهمة الفعالة فى استيفاء متطلبات استثمار هذا الوعي فى المواجهة المطلوبة بالإضافة إلى تحمله مسئولياته تجاه المحافظة على البيئة، والحد من الانبعاثات الضارة، وتبنِّي الصناعات صديقة البيئة.

القطاع الحكومي: من خلال سَنِّ التشريعات، وتوجيه، ومتابعة القطاع الأهلي، والقطاع الخاص فى منظومة المواجهة المنطلقة من التكنولوجيا الرقمية، مع الرقابة الصارمة على كافة الأطراف المعنية، كل فيما هو مسئول عنه للقيام بدوره كما يجب.

المجتمع ككل: من خلال استشعار الخطر، وضرورة التوحُّد، والقيام بما يجب، وجعل ذلك واجبًا وطنيًا.

بالنسبة للبحوث والدراسات العلمية المستقبلية: إجراء المزيد من البحوث، والدراسات العلمية المتعمقة بشكل رأسي فى كافة جوانب مواجهة التغيرات المناخية، باستخدام التكنولوجيا الرقمية، ومن ذلك إجراء بحوث ودراسات عن:

التكنولوجيا الرقمية الفعالة فى مواجهة التغيرات المناخية.

معوقات مواجهة التغيرات المناخية باستخدام التكنولوجيا الرقمية.

الوعي الرقمي والمواجهة ثلاثية الأبعاد (المنع- الحد- التخفيف) للتغيرات المناخية.

تفعيل دور الأطراف المعنية فى مواجهة التغيرات المناخية باستخدام التكنولوجيا الرقمية.

بالنسبة للجانب التنموي الإيجابي للتغيرات المناخية: وهو توفير المياه العذبة عن طريق الأمطار، وهو جانب تنموي مبشر بالخير يحتاج إلى تضافر كافة الجهات المعنية؛ لوضع، وتنفيذ الخطط الاستثمارية لتلك الأمطار.

ج- إستراتيجيات التحول للتكنولوجيا الخضراء:

ويُمكن القول: إنه تُوجد ست إستراتيجيات للتحول نحو تطبيقات «التكنولوجيا الخضراء»، يُمكن توضيحها فيما يلي.

الإستراتيجية الأولى: إعادة التدوير للنفايات، باستخدام تطبيقات التكنولوجيا الخضراء والتي تعمل على تحسين البيئة، عن طريق الاستفادة من المواد الصلبة أو الحيوية وتوظيفها بما يتماشى مع المعايير البيئية، والحد من استنزاف الموارد الطبيعية.

الإستراتيجية الثانية: تبنِّي الإصلاح البيئي؛ وذلك بالعمل على التخلص من كافة أنواع التلوث التي تطال الماء والهواء والتربة، بالإضافة إلى معالجة عناصر الخلل فى النظام البيئي عبر تطبيقات حيوية تعمل على إحداث التوازن البيئي الفعال.

الإستراتيجية الثالثة: توظيف التكنولوجيا الخضراء فى الاستثمار فى الطاقة المتجددة كبديل عن النفط أو الفحم، مثل تكنولوجيا توليد الطاقة من الماء أو الرياح أو الشمس.

الإستراتيجية الرابعة: الاستثمار فى البحث والتطوير للوصول إلى تطبيقات تقنية تعمل على إنتاج بدائل للوقود، وتوفير الطاقة للعمل على الحد من الانبعاثات.

الإستراتيجية الخامسة: تعزيز تطبيقات التكنولوجيا الخضراء فى تبنِّي التنمية البيئية بشكل مستدام وتبنِّي حلول لتصبح المباني خضراء أو ذكية اعتمادًا على التطبيقات التكنولوجية، واستخدام الأدوات الصديقة للبيئة.

الإستراتيجية السادسة: تطبيق تقنية «النانو الخضراء»؛ حيث تهدف إلى استخدام مجموعة من المواد تساعد فى عملية التحول فى الصناعة لتصبح متوافقة مع المعايير البيئية.

ويُمكن تطبيق الإستراتيجيات من خلال:

تعزيز دور التطبيقات الرقمية فى الأجندة العالمية لمواجهة التغير المناخي فى الاستخدام الأمثل للموارد من جهة، والعمل على تطوير حلول جديدة مستدامة من

خلال ما يُطلق عليه «التكنولوجيا الخضراء» من جهة أخرى، وهو الأمر الذي يرتبط بتفعيل دور الثورة الصناعية الرابعة فى مواجهة التغيرات المناخية.

ومن خلال ذلك تسعى تطبيقات «التكنولوجيا الخضراء» لتحقيق عدة أهداف من أجل الاستعداد لحالة التغير فى المناخ، وفى طبيعة مصادر الطاقة، وفى زيادة الطلب عليها، وعلاقة ذلك بتحقيق أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة ٢٠٣٠، وتتنافس العديد من الدول فى سوق تطبيقات «التكنولوجيا الخضراء»، والمسيطر عليه السباق التكنولوجي فى مجال الصناعة والاستحواذ على الأسواق، وإنتاج طاقة نظيفة وسلع صديقة للبيئة، ومثال ذلك: نجاح الصين فى إنتاج رقائق طاقة شمسية تدخل فى تصنيع الأجهزة الإلكترونية.

وتُؤثر طبيعة مواجهة الدول لتلك التحديات فى مدى قدرتها على الدخول فى عملية إنتاج تطبيقات للطاقة الخضراء، والنظر كذلك لحجم الإنفاق على البحث والتطوير فى مجال التكنولوجيا الخضراء، وأسعار توافر تلك المنتجات أو التطبيقات أمام المستهلكين، والتي ستتوقف على نوعية التكنولوجيا المستخدمة ودرجة ملاءمتها لرغبات المستهلكين أو المعايير البيئية، إلى جانب أهمية مواجهة التحديات الاقتصادية الناجمة عن الحرب الروسية الأوكرانية وتأثيرها على وجود تحديات نحو التقدم فى ملف المناخ العالمي، وبخاصة مع نقص الموارد والعقبات الاقتصادية أمام الدولة المتقدمة، ومخاطر العودة إلى مصادر وقود تقليدية تحت المخاوف المتعلقة بسلاسل الإمداد العالمي.

مراجع البحث

- ابن منـظور، لسان العرب المحيط، تقديم عبد الله العلايلي، بيروت دار الجيل، ٢٠٠٨، ص: ٦٠١.
- أبو المجد، مها عبدالله السيد، واليوسف، إبراهيم يوسف (٢٠١٨)، شبكات التواصل الاجتماعي وسبل توظيفها فى تعزيز أبعاد المواطنة الرقمية لدى طلبة كلية التربية جامعة الملك فيصل، بحث منشور فى المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر، العدد (٥٦) ديسمبر، ١- ٣٢ .
- أبو النصر، محمد زكي (٢٠٠٦)، الاستشراف الوظيفة الغائبة فى التخطيط الاجتماعي، الإسكندرية المكتب الجامعي الحديث، مصر.
- أبو كريشة، نهى مصطفى كمال (٢٠٢٢)، الوعي المعلوماتي والجريمة الإلكترونية- دراسة لعينة من مستخدمي شبكات التواصل الاجتماعي، بحث منشور فى مجلة كلية الآداب، جامعة الفيوم، مصر العدد(١) ج١٤ ٠ ٢٣٨٥- ٢٤٣٧ .
- آل غور (٢٠١٥)، المستقبل- ستة محركات للتغيير العالمي، ج٢، ترجمة: عدنان جرجس، سلسلة عالم المعرفة الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، مايو ، الكويت.
- البعلبكي، منير (٢٠٢٣)، المورد، بيروت، دار العلم للملايين، لبنان.
- البلدان الفقيرة والضعيفة تحتاج إلى الدعم حتى تتكيف مع تغير المناخ، ٢٣ مارس ٢٠٢٢. ٣RgSIGq/https://bit.ly
- التغير المناخي ومستقبل الغذاء... البشرية إلى منعطف خطر، ٢٣ يوليو ٢٠٢٢.
- الدبيان، موضي بنت إبراهيم بن سليمان (٢٠٢١)، تنمية اتجاهات الوعي المعلوماتي الرقمي لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية وتأثيرها على تطوير البحث العلمي بحث منشور فى مجلة دراسات المعلومات، جمعية المكتبات والمعلومات السعودية، العدد (١٠) السعودية، ١٠١- ١٧٦.
- العبيدي، دحام علي حسين (٢٠٢٠)، دور القنوات الفضائية فى تنمية الوعي الاجتماعي، بحث منشور فى مجلة الجامعة العراقية، العراق عدد (١/٣٦) نوفمبر٠٥٤٠- ٥٨٧ .

- بدران، دعاء محمد إبراهيم (٢٠٢٣)، التشريعات المُمكنة للضبط الإداري والأمني لمكافحة الانحراف الفكري عبر منصات التواصل الاجتماعي، بحث منشور فى مجلة البحوث الفقهية والقانونية، كلية الشريعة والقانون بدمنهور، جامعة الأزهر، مصر العدد (٤٠) يناير، ٦٣١- ٦٩٠ .
- تبعات التغير المناخي تشكل خطرًا يُهدد اقتصاد إفريقيا، (٢ أغسطس ٢٠٢٢- https://bit.ly/3BbsAr1
- جوهري، عزة فاروق عبد المعبود، وقشقري، سارة بنت عبد الرحيم صوفي (٢٠١٤)، دور التواصل الرقمي فى دعم مفهوم التمكين المعرفي للمرأة السعودية، مجلة كلية الآداب، جامعة بني سويف ع٣٢، مصر، ١٥ -٧٧.
- خالد الحامض، الاقتصاد السياسي أسس ومبادئ، منشورات جامعة حلب، كلية الحقوق، ٢٠١٥.
- رفيق يونس المصري، أصول الاقتصاد الإسلامي، دمشق، دار القلم، بيروت، الدار الشامية، ٢٠١٣.
- رواس، محمد ، وصادق، حامد (١٤٠٥ ه)، معجم لغة الفقهاء، بيروت، دار النفائس، لبنان.
- زايد، أحمد عبد الله (٢٠٢٢)، تصميم البحث الاجتماعي- أسس منهجية وتطبيقات عملية، القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية، مصر.
- زايد، سلمى زايد محمد (٢٠٢١)، برنامج مقترح من منظور طريقة العمل مع الجماعات وتنمية وعي طلاب المدارس بالتربية البيئية، بحث منشور فى المجلة العلمية للخدمة الاجتماعية، كلية الخدمة الاجتماعية، جامعة أسيوط، مصر، العدد(١٥)، ج٣، سبتمبر، ١١٦- ١٣٢ .
- زكي، مها محمد (٢٠٢٢)، قدرة التأمين على العمل كآلية لإدارة مخاطر تغير المناخ، بحث منشور فى المجلة العلمية لقطاع كليات التجارة، جامعة الأزهر، العدد (٢٤) يونيو، مصر.
- سهير الشربيني، فرص التوسع: هل تتغير خريطة الإنتاج الزراعي فى العالم؟ ١٣ يوليو ٢٠٢٢. https://bit.ly/3RaGBL8

- سيف الدين، سهير سيف الدين عبده (٢٠٢٠)، دور الإعلام الرقمي فى تنمية الوعي السياسي لدى المراهقين، بحث منشور فى مجلة البحوث والدراسات الإعلامية، المعهد الدولي العالي للإعلام بالشروق، القاهرة، العدد ١١، مصر، ٣٦٥- ٣٩٣ .
- شفيق، محمد (٢٠٠٦)، الخطوات المنهجية لإعداد البحوث الاجتماعية، القاهرة، دار الفكر للطباعة والنشر، مصر.
- علي، أسماء فتحي السيد (٢٠١٧)، دور الأسرة فى توعية الأبناء فى ضوء تحديات العصر الرقمي-دراسة ميدانية بمحافظة المنوفية، بحث منشور فى مجلة كلية التربية، جامعة بنها، مصر العدد (١١٢) ج(١) أكتوبر، ٣٨- ٩٨ .
- كمال، إسلام، وفكري، مجدي، وأبو المجد، إسلام، وسليمان، نشوة (٢٠٢١)، إستراتيجيات وسياسات التكيف والتخفيف مع تغير المناخ المتعلقة بالتراث الثقافي فى مصر، بحث منشور فى مجلة كلية السياحة والفنادق، جامعة مدينة السادات، مصر، العدد (١)، ج(٥) يونيو ٢١- ٣٨ .
- نعمة زهران، التكيف الحتمي: السيناريو الاقتصادي الأسوأ للتهديد المناخي فى العالم، مركز المستقبل للأبحاث والدراسات المتقدمة، ٣١ أغسطس ٢٠٢١. https://bit.ly/3QgDAHM
- هيثم تميم، خسائر هائلة للاقتصاد العالمي جراء التغيرات المناخية، ٢٢ أبريل ٢٠٢١. https://bit.ly/3TEjEBG

- Abu Sayed, M. (2016). Effects of Climate Change on Plants and Ecosystem Functioning: Implications for Managed Temperate Grasslands, Ph.D., Germany, Universitaet, Bayreuth.
- URLhttps:// www. Proquest.com/dissertations-theses
- Al Khouli, R. M. S.2020 (). A Digital Literacy Public Awareness Campaign of Social Media Impact Alternate title, M.A Qatar, Hamad Bin Khalifa University. College of Humanities & Social Sciences URLhttps://www. proquest.com/dissertations-theses
- Arzuyan, K. (2023). Effects of Fleshy Macroalgae on Rhodolith (Lithothamnion australe) Productivity and Calcification in the Face of Climate Change, M.S.,USA, San Diego State University.

- URLhttps://www.proquest.com/dissertations-theses
- Cockerham, D. P. (2019). The Impact of an Inquiry-based Learning Curriculum upon Digital Awareness and Well-being Among Adolescents with Learning and Attentional Disabilities, Ph.D., USA, University of North Texas. URLhttps://www.proquest.com/dissertations-theses
- Cole, M. (2020). Us Election 2020 Alerts! Democracy Under Threat; coronavirus catastrophe; Climate Change Destruction; war, USA, Journal for Critical Education Policy Studies, 18 , Institute for Education Policy Studies.
- Doose, K. (2021). A global problem in a divided world: climate change research during the late Cold War, Journal of Cold War History, 21 , UK, Limited, trading as Taylor & Francis Group.
- Fruh, K. & Hedahl, M. (2019). Climate Change is Unjust War-Geoengineering and the Rising Tides of War, USA, Tennessee, The University of Memphis Southern Journal of Philosophy, 57 .
- Group, L. (2020). Active Study Dictionary, Cairo, the Egyptian International Publishing Company, Egypt.
- URLhttps:// www. Proquest.com/dissertations-theses
- Jesup, C. S. (2021). Caught on the Net: Working with Preservice Art Educators to Develop Digital Awareness in the Art Room, Ph.D., USA, The Florida State University. URLhttps://www.proquest.com/dissertations-theses
- Loureiro, G. (2021). Embodiment, Emotions and Collective Struggle : Hashtag Feminism as Digital Consciousness-Raising in Brazil, Ph.D., UK, University of West London.URLhttps://www.proquest.com/dissertations-theses

- Messner, K. T. (2019). Active-Learning Simulation-Based Approach to Digital Privacy Awareness and Security in Social-Media (Digital-Pass), M.S, USA, Ohio, College of Arts and Sciences Kent State University. URLhttps:// www.proquest.com/dissertations-theses
- Riabinine, E. (2022). Arctic Council and Climate Change: Reform Motivated by the Environment, M.A., United States, Missouri, Webster University. URLhttps://www.proquest.com/dissertations-theses
- Söderbäck, H. (2020). The "warming war": Securitizing climate change at the UN Security Council, Master's, Sweden, Uppsala University.
- URLhttps:// www. Proquest.com/dissertations-theses
- Webster"s Dictionary Of The English Language (N.Y. lexicon Pubublication Inc 2009).
- https://bit.ly/3qaDXJC2022-