مقدمة:

تسعي الدول المتقدمة إلى توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة فعالة داخل المدارس. وتتباين خبرات الدول المتقدمة من دولة لأخرى. وتؤثر عدة عوامل مثل: مستوى ثقة المعلمين في قدرتهم على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التربوية، وطبيعة اتجاهات المعلمين نحو توظيف التكنولوجيا الرقمية في عملية التدريس، ودرجة جودة البنية التحتية التكنولوجية، ومقدار الدعم الفني المقدم للمعلمين، وجودة برامج التدريب في أثناء الخدمة. وتوضح الأدبيات خلال العقود الثلاثة الأخيرة أن دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ليست عملية فنية فقط. وتعد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أداة لتدريس المناهج التعليمية بطريقة أفضل بناء على أفضل الممارسات في مجال المناهج وطرق التدريس. وليست الخصائص الكمية هي المهمة فحسب عند توظيف التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية، فمن الضروري أن نأخذ في الاعتبار الجوانب الكيفية لهذا التوظيف. ولهذا، يشير التربويون إلى تكنولوجيا المعلومات والاتصالات باعتبارها أداة تحسن من كفاءة العملية التعليمية.

ونظرًا لأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات هي مجرد أداة واحدة من بين عدة أدوات لتحسين العملية التربوية؛ فإنها تتنافس مع الأدوات الأخرى البديلة من حيث مؤشر الكلفة/الفاعلية، ومؤشر الكلفة/المنفعة. ويجب على صانعي السياسات عند تنفيذ الإصلاحات التربوية القائمة على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن يأخذوا في الاعتبار تكلفة شراء الأجهزة الرقمية، وتكلفة تطبيقات الحاسب الآلي، وتكلفة تدريب المعلمين، وتكلفة شراء وإعداد الوسائط التعليمية، والتكاليف الجارية لإدارة المنظومة التعليمية الرقمية. ويسعي البحث الراهن إلى تحليل تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على النظام التعليمي، ثم استعراض خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا في دمج التكنولوجيا الرقمية في المدارس الإعدادية. كما يسعي أيضًا إلى

تقويم واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر، ثم صياغة عدد من الآليات التي يمكن الاستفادة منها في ضوء التجارب الكندية والإيرلندية والألمانية والبريطانية في تطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في مصر.

Abstract:

Advanced Countries seek to utilize information technology and communication (ICT) effectively in the learning processes inside schools. However, the experiences of various nations differ. There are a number of factors influencing the usage of ICT in teaching and learning. Such factors include: the level of teachers' trust in their abilities of using ICT in teaching, the nature of teachers' attitudes towards exploiting digital technologies in teaching, the quality of technological infrastructure inside schools, the level of technical support offered to teachers, and the quality of in-service training programs. Literature published during the last three decades assure that integrating ICT in teaching and learning is not only a technical issue. ICT is an effective tool for teaching curricula in a better way based upon the best practices in the area of curricula and teaching methodology. The literature also show that the quantitative aspects alone are not enough for integrating ICT in teaching and learning, as we need to take into consideration the qualitative aspects also. Thus, educationalists

refer to ICT as a useful tool capable of improving the efficiency of the educational process.

As we all know that ICT is just one tool among many tools aiming at improving the excellence of the educational processes, it competes with the other alternative tools in terms of the indictor of cost/effectiveness, and the indictor of cost/benefit. Therefore, the policy-makers need to take into consideration the following factors: the cost of buying the digital technologies, the cost of equipping schools with computer software, the cost of training teachers, the cost of buying and designing teaching aids and media, and the running cost of managing the digital educational system.

The current piece of research investigates the influences of the fourth industrial revolution on the educational systems, analyzes the experiences of Canada, Republic of Ireland, Germany and England in integrating digital technologies within the boundaries of junior secondary schools. It also evaluates the present status-quo of technological readiness in Egyptian junior secondary schools. It ends with formulating a number of mechanisms that can be utilized to reform technological readiness of junior secondary schools in Egypt.

مشكلة البحث:

تلعب شبكة الإنترنت دورًا محوريًا في حياة المليارات من البشر في الوقت الحاضر. ويستخدم ٣ مليارات من الأفراد الحاسبات الشخصية المتصلة بالإنترنت في التواصل الاجتماعي، والمعاملات التجارية، وشراء السلع على مستوى العالم. وقد بلغت قيمة الاقتصاد الرقمي (Digital Economy) في الدول العشرين الكبرى ٢,٣ تريليون دولار في عام ٢٠١٠، ثم ٤ تريليون دولار في عام ٢٠١٦. وتبلغ نسبة نمو الاقتصاد الرقمي في الدول العشرين العظمي اقتصاديًا ١٠% سنويًا؛ وهي نسبة تفوق نمو باقي قطاعات الاقتصاد في هذه الدول الصناعية الكبرى. كما تصل نسبة نمو الاقتصاد الرقمي في الدول النامية إلى ما يتراوح بين ١٥% إلى ٢٥% (World Economic Forum, 2015a, p. 7).

وفي المملكة المتحدة يمثل الاقتصاد القائم على استخدام شبكة الإنترنت ١٠% من الناتج المحلي الإجمالي. وتتمتع الدانمارك وإستونيا باقتصاد رقمي قوي يقوم على رقمنه العديد من القطاعات بما في ذلك الخدمات الحكومية، وتأسيس تجارة إلكترونية وفقًا لأرقي المعايير العالمية. وبالإضافة إلى هذا، يمثل الاقتصاد الرقمي ٨% من الناتج المحلي الإجمالي، وتتمتع السويد بميزة تنافسية عالية في الخدمات والمنصات الرقمية (World Economic Forum, 2014, p. 29).

وفي عام ٢٠١٧ بدأت وزارة التربية والتعليم في مصر في إمداد المدارس الثانوية العامة الحكومية بشبكة للإنترنت فائق السرعة. وقد أوضح'' وزير الاتصالات أنه في نهاية شهر أغسطس من عام ٢٠١٨ تم توصيل الإنترنت فائق السرعة إلى ٧٧% من المدارس الثانوية العامة الحكومية؛ حيث أصبحت ١٨٣٧ مدرسة ثانوية عامة من بين ٢٣٧٨ مدرسة متصلة بشبكة الإنترنت. وأوضح وزير الاتصالات أن تأخر توصيل البنية الأساسية التكنولوجية للمدارس الثانوية العامة في مصر يرجع إلى تأخر الحصول على التصاريح اللازمة من المحليات. وأشار وزير الاتصالات إلى استمرار

العمل في تنفيذ الشبكة الداخلية للإنترنت بالمدارس الثانوية الحكومية''(جريدة الأهرام، ٢٠١٨، أغسطس ٢٦، ص. ٥).

وبعد أن قامت وزارة التربية والتعليم بتسليم ٦٥٠ ألف تابلت لتلاميذ الصف الأول الثانوي في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧، تسعي الوزارة إلى تسليم ٦٥٠ ألف تابلت لتلاميذ الصف الأول الثانوي في العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠١٨. وأعلنت وزارة التربية والتعليم أنها تهدف إلى'' تسليم الدفعة الجديدة من طلاب الصف الأول الثانوي التابلت بدءًا من نوفمبر ٢٠١٩ إلى نهاية ديسمبر ٢٠١٩. كما أنها تعمل على استكمال تجهيز البنية التحتية التكنولوجية لـ ٢٥٠٠ مدرسة لعقد الاختبارات الإلكترونية بها، وأن جميع المدارس الثانوية العامة سوف تستخدم البنية التكنولوجية والسبورات الذكية، وأنها سوف تقوم بتدريب الطلاب عل استخدام أجهزة التابلت''(جريدة الأهرام، ٢٠١٩، أكتوبر ٢٣، ص. ٨).

وأشارت وزارة التربية والتعليم إلى أنه'' تم تزويد جميع المدارس الثانوية العامة الحكومية بشاشات ذكية. وأكدت الوزارة أن العام الدراسي الحالي سوف يشهد امتحانات إلكترونية للصفين الأول والثاني الثانوي بعد انتهاء تجهيز باقي المدارس الثانوية بشبكات الواي فاي، وأن أول الامتحانات الإلكترونية سيتم أول يناير ٢٠٢٠. وكشفت الوزارة عن أنه جار تجهيز المدارس الثانوية بالبنية التكنولوجية''(جريدة الأهرام، ٢٠١٩، أكتوبر ٢، ص. ٨). وأوضحت وزارة التربية والتعليم أن امتحانات الصف الأول الثانوي الإلكترونية سوف يتم عقدها في الفترة الصباحية، في حين أن امتحانات الصف الثاني الثانوي الإلكترونية سوف يتم عقدها في الفترة المسائية. وأكدت الوزارة أن جميع الامتحانات ستكون إلكترونية تتم عبر أجهزة التابلت (جريدة المصري اليوم، ٢٠١٩، أكتوبر ٢٩، ص. ١).

وأوضح الدكتور مصطفي مدبولي–رئيس مجلس الوزراء–أن مصر تسعي لتوطين صناعة'' التابلت''، وأن عددًا من الوزراء المعنيين قد قاموا بالتعاون مع

كبري الشركات العالمية بهدف توطين هذه الصناعة في مصر. وكلف رئيس مجلس الوزراء وزيري الإنتاج الحربي والتربية والتعليم والتعليم الفني بتقديم مذكرة مشتركة إلى مجلس الوزراء بنتائج المفاوضات مع هذه الشركات، وباسم الشركة التي وقع عليها الاختيار لتصنيع التابلت في مصر. وأوضح رئيس مجلس الوزراء أن مصر تسعي لأن يشهد العام المقبل بدء استخدام الطلاب للتابلت المصنوع في مصر. كما كلف رئيس مجلس الوزراء وزير التربية والتعليم والتعليم الفني بتقديم مذكرة بشأن أي احتياجات أو متطلبات له من قبل الوزارات والجهات الأخرى حتي يتسنى إجراء أعمال الامتحانات الإلكترونية هذا العام على الوجه الأكمل. وصرح المستشار نادر سعد المتحدث الرسمي باسم مجلس الوزراء إلى انتهاء مركز المعلومات من حصر الطلاب في المدارس الحكومية والخاصة المستهدفين من توزيع التابلت عليهم (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، نوفمبر ١٧، ص. ٨).

وأشارت وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني إلى أن'' فصول الصف الثاني الثانوي جاهزة بالبنية التكنولوجية والشاشات التفاعلية، وإلى أن بعض المدارس تفعل الشاشات الذكية من خلال فلاشات عليها المقررات الدراسية، وأن بعضها يعمل من خلال شبكة الإنترنت الداخلية للمدرسة. وأوضحت الوزارة أنه تم تدريب المعلمين على استخدام التابلت والشاشة التفاعلية في الفصول، وأن التدريبات تتم بشكل عملي داخل الفصول''(جريدة الأهرام، ٢٠١٩، نوفمبر ٢٨، ٨). وقد أوضح وزير التربية والتعليم والتعليم الفني أن موازنة الوزارة للعام المالي الحالي تتضمن تكلفة شراء ٦٥٠ ألف تابلت وتوزيعهم على طلاب الصف الأول الثانوي، وتكلفة استكمال البنية التحتية لجميع المدارس الثانوية العامة، وتكلفة إتاحة ٢٦ ألف شاشة ذكية تفاعلية لفصول الصفين الأول والثاني الثانوي (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، أكتوبر ٢٨، ص. ٣).

ونظرًا لتطبيق التابلت في المدارس الثانوية العامة يصبح من الضروري دراسة مدي إمكانية توظيف التكنولوجيا الذكية والحاسبات اللوحية في التعليم والتعلم بالمرحلة

الإعدادية. ولما كانت مخرجات التعليم الإعدادي هي مدخلات التعليم الثانوي، فمن الضروري تأهيل تلاميذ المرحلة الإعدادية لاستخدام الحاسبات اللوحية في التعلم. ونتيجة للمشكلات التي شابت تطبيق التابلت في المرحلة الثانوية، يصبح من اللازم التخطيط لكيفية تجنب هذه الإشكاليات في حالة ما إذا رغبت المدارس الإعدادية في مصر في تدريب التلاميذ بها على التعلم من خلال الحاسبات اللوحية والسبورات التفاعلية.

ومن ثم تتخلص مشكلة البحث في السؤال الرئيسي التالي:

- كيف يمكن تطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في مصر في ضوء تحديات الثورة الصناعية الرابعة وتجارب كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما تأثير الثورة الصناعية الرابعة على النظم التعليمية؟
٢. ما واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في كندا؟
٣. ما واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في إيرلندا؟
٤. ما واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية الألمانية؟
٥. ما واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في إنجلترا؟
٦. ما واقع الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في مصر في ضوء الدراسات النظرية؟
٧. ما واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء الدراسة الميدانية؟
٨. ما التصور المقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا؟

أهمية البحث:

تلعب الجامعات ومراكز البحث العلمي دورًا بالغ الأهمية في ارتقاء مجالات الذكاء الاصطناعي مثل: الذكاء الاصطناعي القائم على النظام متعدد الوكلاء (Distributed Artificial Intelligence)، والتعلم القائم على استخدام الآلات، والعلوم العصبية، والروبوتات القائمة على استخدام العلوم العصبية (Neurorobotics). وتشكل المؤسسات الصينية ١٧ مؤسسة عالمية من بين أفضل ٢٠ جامعة رائدة في مجال الذكاء الاصطناعي، كما تضم ١٠ مؤسسات من بين أفضل ٢٠ جامعة في مجال النشر الدولي في علوم الذكاء الاصطناعي. وتتميز الجامعات ومراكز البحث الصينية بتميزها الفائق في مجال'' التعلم العميق''(Deep Learning). وفي مقدمة المؤسسات التعليمية الصينية'' الأكاديمية الصينية للعلوم''((Chinese Academy of Sciences بابتكارها لأكثر من ٢٥٠٠ اختراعًا وأكثر من ٢٠ ألف بحث منشور في دوريات علمية محكمة في مجال الذكاء الاصطناعي، و٢٣٥ اختراعًا في مجال التعلم العميق. وقد زاد معدل تقدم الجامعات ومراكز البحث الصينية لبراءات الاختراع بنسبة تزيد عن ٢٠% في خلال الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠١٦؛ مما يجعلها تتفوق على المؤسسات البحثية الأخرى في دول العالم المتقدم (World International Property Organization, 2019, p. 16).

ويحتل'' معهد بحوث الإلكترونيات والاتصالات اللاسلكية''(Electronics and Telecommunications Research Institute) في كوريا الجنوبية المرتبة الثانية على مستوى الجامعات في العالم من حيث عدد براءات الاختراعات والأبحاث الدولية المنشورة في مجال الذكاء الاصطناعي، كما يعد من بين أفضل ٣٠ مؤسسة من بين الجامعات والشركات متعدية الجنسيات العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي. وهناك ١٦٧ جامعة ومركز بحثي كوري جنوبي من أفضل ٥٠٠ مؤسسة عالمية من

حيث عدد براءات الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي. ومن بين أفضل ١٦٧ جامعة ومركز بحثي على مستوى العالم، يوجد ١١٠ جامعة ومركز بحثي في الصين، و٢٠ في الولايات المتحدة الأمريكية، و١٩ في كوريا الجنوبية، و٤ في اليابان، و٤ في أوروبا. ويحتل'' معهد فرونهوفر'' (Fraunhofer Institute) في ألمانيا و''لجنة المصادر البديلة للطاقة والطاقة النووية'' في فرنسا المرتبتين ١٥٩ و١٨٥ على الترتيب (World International Property Organization, 2019, p. 16).

وبالإضافة إلى الذكاء الاصطناعي تقوم الصناعة في الدول المتقدمة على ''الأتمتة'' (Automation)؛ حيث تلعب أتمتة الآلات المدارة بواسطة برامج الحاسب الآلي أدوارًا متنوعة في خطوط الإنتاج. ومن خلال الذكاء الاصطناعي، والأتمتة، والروبوتات الذكية تزيد الإنتاجية، وتقل تكاليفها، وتتحسن جودة المنتجات، وتنخفض الفترات الزمنية اللازمة للإنتاج. '' وتدفع التكنولوجيا العلماء في الوقت الحاضر إلى اختراع حاسبات آلية ذات مستوى ذكاء يقارب مستوى الذكاء البشري، وحاسبات آلية تستطيع فهم الحوار البشري الطبيعي، كما تستطيع أيضًا اتخاذ القرارات بصورة مستقلة عن تدخل البشر. وبالإضافة إلى الحاسبات الآلية المتقدمة، سوف تسهم الحوسبة السحابية والأدوات التكنولوجية المتقدمة لتخزين البيانات الرقمية الضخمة في تحسن فاعلية العمليات الإنتاجية. ويعني هذا، أن الحوسبة السحابية سوف تسمح للشركات والمصانع بتخزين ومعالجة كميات ضخمة من البيانات، وبالتكيف مع متطلبات توفير الخدمات القائمة على البيانات الهائلة. ومن خلال علوم الحاسب الآلي، والرياضيات، والحاسبات الآلية الضخمة يستطيع علماء الحاسوب في الوقت الحاضر إجراء عمليات حسابية وحاسوبية شديدة التعقيد. ونتيجة لذلك ازدهر مجال التعلم العميق القائم على محاكاة الآلات لأنشطة النيوترونات في ''القشرة المخية الحديثة'' (Neocortex) التي يحدث فيها التفكير البشري. ومن ثم، سوف

تستطيع برامج الحاسب الآلي التعرف على النماذج الرقمية للصوت والصورة بصورة آنية. وبالتالي، سوف تستطيع الآلات الذكية التصرف بصورة طبيعية مثل البشر. وسوف تؤثر هذه الآلات الذكية بعمق على مجالات الصناعة، والمواصلات، والخدمات المالية، والرعاية الصحية'' (Sage Group PLC, 2018, pp. 3-6).

ومما سبق يتضح أن الذكاء الاصطناعي يقوم على تصميم أجهزة للحاسب الآلي تقوم بأداء المهام التي يقوم بها البشر والتي تعتمد على التفكير البشري وحل المشكلات. وقد أسهم الذكاء الاصطناعي في ظهور مجالات جديدة مثل: التعلم باستخدام الحاسبات الآلية، والتعلم باستخدام الشبكات العصبية الصناعية (Artificial Neural Networks)؛ حيث يتعلم الحاسوب من خلال التفكير في الأمثلة وليس من خلال البرمجة المباشرة. وسوف تعتمد الصناعة في المستقبل على الذكاء الاصطناعي، والأتمتة، والرياضيات، وعلوم الحاسب الآلي. وتتطلب هذه العلوم إعداد قوي عاملة عالية التأهيل تتقن هذه المهارات. ولهذا فلابد من تأسيس نظم تعليمية قادرة على إعداد المتعلمين وتأهليهم للنجاح في أسواق العمل. وسوف يبرز البحث الراهن الدور الذي تلعبه المدرسة الإعدادية في جمهورية مصر العربية في إعداد التلاميذ لإتقان مهارات الحاسب الآلي. وبالإضافة إلى هذا، سوف يقوم البحث الراهن مدى فاعلية الجاهزية التكنولوجية في المدرسة الإعدادية المصرية. ويعد البحث الراهن من البحوث القليلة التي تحلل مدى استفادة المدرسة الإعدادية المصرية من خبرات الدول الصناعية المتقدمة في اكتساب الكفايات الرقمية.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تحليل تأثير الثورة الصناعية الرابعة على النظام التعليمي، ودراسة واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية الكندية والإيرلندية والألمانية والبريطانية، ثم تقويم مدي كفاءة الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية. كما يهدف البحث الراهن أيضًا إلى الاستفادة من تأثيرات الثورة الصناعية

الرابعة ومن التجارب الكندية والايرلندية والألمانية والبريطانية في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية من خلال صياغة تصور مقترح وآليات تنفيذية لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر.

مصطلحات البحث:

الجاهزية التكنولوجية (Technological Readiness):

يشير تقرير'' المنتدي الاقتصادي العالمي'' (World Economic Forum) عن الابتكارات في الاقتصاد الرقمي والصادر في عام ٢٠١٦ إلى اعتماد ''جاهزية الاتصال بشبكة الإنترنت'' (The Networked Readiness) على ٦ مبادئ رئيسة هي:

١. ''إن وجود بيئة قانونية منظمة لأنشطة الشركات العاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وفقاً لأعلى مستويات الجودة يعد أمراً بالغ الأهمية للاستفادة القصوى من التكنولوجيا الرقمية وإحداث تأثير إيجابي على المجتمع.

٢. إن جاهزية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (توافرها بأسعار معقولة، وتوافر المهارات لدي مستخدميها، وتوافر البنية التحتية اللازمة لاستخدامها) شرط ضروري لكي يتقدم المجتمع.

٣. إن الاستفادة المثلي من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتطلب بذل المجتمع بأكمله لجهود متناسقة؛ حيث يجب أن تتعاون الجهات الحكومية مع القطاع الخاص والمواطنين سوياً لتعظيم أثر التكنولوجيا الرقمية.

٤. إن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ليس غاية في حد ذاته؛ حيث إن المهم هو تأثير هذه التكنولوجيا على الاقتصاد وعلى المجتمع'' (Baller, Silja, Dutta, Soumitra, and Lanvin, Bruno, 2018, p. xi).

٥. ''إن مجموعة العوامل المحفزة لجاهزية الاتصال بشبكة الإنترنت –مثل البيئة القانونية المنظمة، وجاهزية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، واستفادة المجتمع من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات– تتفاعل سوياً، ويعزز بعضها البعض، بصورة تخلق دائرة إيجابية.

٦. يجب أن تسهم جاهزية الاتصال بشبكة الإنترنت في صياغة سياسة حكومية واضحة'' (Baller, Silja, Dutta, Soumitra, and Lanvin, Bruno, 2018, p. xi).

وتشير وحدة البحوث بمجلة الإيكونوميست إلى أن الجاهزية التكنولوجية ترتبط بثلاث مؤشرات رئيسة. وهذه المؤشرات الكبرى هي كالتالي:

- ''معدلات الاشتراك في شبكة الإنترنت: ويتكون هذا المؤشر من مؤشرين فرعين اثنين هما مؤشر استخدام وتصفح شبكة الإنترنت عن طريق التليفون الأرضي، ومؤشر استخدام وتصفح الإنترنت عن طريق الهواتف المحمولة.
- مؤشر البنية التحتية المتصلة بالاقتصاد الرقمي: ويتكون هذا المؤشر من المؤشرات الفرعية الآتية: مؤشر التجارة الإلكترونية، ومؤشر الحكومة الإلكترونية، ومؤشر الأمان الإلكتروني (Cyber–Security).
- مؤشر الانفتاح على الابتكار: ويتكون هذا المؤشر من مؤشر عدد براءات الاختراعات الدولية، ومؤشر الإنفاق على البحوث العلمي والتطوير، ومؤشر البنية التحتية البحثية'' (The Economist Intelligence Unit Limited, 2018, p. 2).

ونظراً لأن مؤشر الانفتاح على الابتكار يتصل بمراكز البحث العلمي والجامعات، فسوف يتم استبعاده في هذا البحث؛ حيث يركز البحث الراهن على الجاهزية التكنولوجية في التعليم قبل الجامعي. وبالإضافة إلى هذا، سوف يستبعد

البحث الراهن مؤشر التجارة الإلكترونية ومؤشر الحكومة الإلكترونية حيث إنهما يرتبطان بدرجة أكبر بالمؤشرات الكبرى لجاهزية الدولة وليس جاهزية النظام التعليمي.

وتشير العديد من الدراسات إلى أن تقدم الدول مرهون بعدة عوامل من بينها الجاهزية التكنولوجية. وقد أكد تقرير حديث صادر عن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي على ضرورة قيام الدول العربية بتنفيذ هاتين المبادرتين لتعزيز التنمية الاقتصادية فيها. وهاتان المبادرتان هما:

- ''تدريب المواطنين على استخدام التكنولوجيا بكفاءة.
- تنفيذ مشروعات قومية لخلق الكتلة الحرجة من المهنيين القادرين على استخدام وابتكار تكنولوجيا المعلومات والتكنولوجيا الرقمية في المدارس، والجامعات، والمؤسسات الإنتاجية، والهيئات الحكومية، ومختلف مناحي الحياة'' (Goll, Edgar, and Zwiers, Jakob, 2018, p. 6).

وسوف يستخدم البحث الراهن التعريف التالي للجاهزية التكنولوجية: ''امتلاك المعرفة العلمية اللازمة للاستفادة من برامج الحاسب الآلي ومن تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتوظيفها في تصميم نظام إلكتروني للتعلم من خلال توفير البنية التحتية الرقمية وتقديم التدريب التقني الكافي للمعلمين وتوفير فرق الصيانة'' (ENCQOR Quebec, 2018, p. 1).

المعرفة الرقمية (Digital Literacy):

ونقصد بها'' امتلاك مجموعة من القدرات التكنولوجية، والكفايات العقلية، والممارسات السلوكية والاجتماعية والأخلاقية. وترتكز المعرفة الرقمية على ثلاثة محاور رئيسة هي: أ) المهارات والقدرة على استخدام الأدوات والتطبيقات الرقمية. ب) القدرة على الفهم الناقد لأدوات الوسائط التكنولوجية ومحتوياتها. ج) وامتلاك المعارف والخبرات اللازمة لتصميم التكنولوجيا الرقمية والتواصل بواسطتها''(Brisson-Boivin, Kara, 2018, p. 5).

الأدوات الرقمية (Digital Devices):

ونقصد بها ''الحاسبات الآلية، والحاسبات المحمولة (Laptops)، والحاسبات اللوحية (Tablets)، والهواتف المحمولة العادية، والهواتف المحمولة الذكية، وأجهزة التلفاز الذكية التي يمكن اتصالها بالإنترنت، واللعب المتصلة بالإنترنت، والأدوات الافتراضية التي يتم تشغيلها بالصوت مثل: أداة التحكم بالأجهزة المنزلية من خلال الهواتف الذكية في أثناء الوجود خارج المنزل (Google Home)، وإمكانية ربط الهواتف الذكية بشاشة افتراضية داخل المنزل يمكن عرض أفلام الفيديو وإجراء المكالمات الصوتية عن طريق الإنترنت من خلالها (Amazon Echo Show) وإمكانية التحدث من خلال مكالمات الفيديو عن طريق الإنترنت (Brisson–Boivin, Kara, 2018, p. 5).

منهجية البحث:

يستخدم هذا البحث المنهج الوصفي؛ حيث يتم استطلاع آراء المعلمين في المدارس الإعدادية في محافظة الجيزة حول مدى كفاءة الجاهزية التكنولوجية، ومدى فاعلية البنية التحتية التكنولوجية في هذه المدارس. وقد قام الباحث بتوزيع ٢٠٥ استمارة من استبيان الدراسة على ٢٠٥ معلم موزعين على ٢١ مدرسة إعدادية في ٥ إدارات تعليمية. وهذه الإدارات التعليمية هي: إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية. وقد اختار الباحث هذه الإدارات التعليمية النائية نظرًا لقلة الدراسات التي أجريت حول الجاهزية التكنولوجية بها. وتمثل هذه الإدارات التعليمية الخمس ما نسبته ٢٥% من إجمالي أعداد الإدارات التعليمية بمحافظة الجيزة. وبالإضافة إلى هذا، تمثل هذه الإدارات الخمس المناطق الريفية في محافظة الجيزة. وفي حين تركز معظم الأبحاث التي أجريت في مصر على تقويم الأوضاع التعليمية بالمناطق الحضرية

بمحافظة الجيزة، يستهدف البحث الراهن تقويم الأوضاع التعليمية بالمناطق الريفية بهذه المحافظة. وقد اختار الباحث محافظة الجيزة لأنها إحدى المحافظات المكونة للقاهرة الكبرى، وبالتالي يتوقع أن تكون الجاهزية التكنولوجية بمدارسها أفضل من الجاهزية التكنولوجية في مدارس المحافظات الأخرى.

كما يستخدم هذا البحث المقارنة المرجعية (Benchmarking)؛ ''والمقارنة المرجعية هي طريقة لتحديد وتبني أفضل الممارسات ترتكز على التقويم الجماعي للخدمات والعمليات بهدف محاكاة هذه الممارسات المتميزة. وبعبارة أخري فإن المقارنة المرجعية هي عملية للمقارنة والقياس المستمرين لأداء مؤسسة رائدة على المستوي العالمي بهدف تحسين الأداء. وبالتالي يتميز مفهوم المقارنة المرجعية بكونه عملية لقياس ومقارنة أداء مؤسسة معينة بهدف الحصول على معلومات تساعد مؤسسات أخري مماثلة على تنفيذ إصلاحات بها (Achim, Moise Ioan, Cabulea, Lucia, Popa, Maria, and Mihalache, Silvia – Stefania, 2009, p. 853). وسوف يتبني البحث الراهن التعريف التالي للمقارنة المرجعية ''هي عملية لجمع وتحليل البيانات القابلة للمقارنة بين الدول من خلال قياس مهارات التلاميذ ومخرجات النظم التعليمية، ومن خلال تحديد أهم التطورات في المؤسسات التعليمية، وتعزيز الحوار الجماعي الهادف إلى التعلم من خبرات الدول الناجحة، والسعي لتطوير السياسات التربوية. ويتطلب التنفيذ الدقيق للمقارنة المرجعية تطبيق ما يلي: أ) الاتفاق على معايير ومؤشرات المقارنة بين النظم التعليمية في الدول موضوع المقارنة. ب) تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف الموجودة في كل نظام تعليمي. ج) السعي لاستخلاص الدروس المستفادة من النظم التعليمية فائقة التميز على المستوي العالمي. د) جعل هذه الدروس المستفادة أساسًا لصياغة استراتيجيات للتطوير والإصلاح التعليمي في الدول الأقل تقدمًا في المؤشرات التعليمية'' (OECD, 2017b, p. 55).

نظام التوثيق المستخدم:

سوف يستخدم البحث الراهن في كتابة المراجع نظام التوثيق المعياري الذي تستخدمه ''الجمعية الأمريكية لعلم النفس'' (American Psychological Association).

عينة البحث:

وشملت عينة البحث ٢٠٥ معلم موزعين على ٢١ مدرسة إعدادية في ٥ إدارات تعليمية. وهذه الإدارات التعليمية هي: إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: سوف يقتصر هذا البحث على تقويم الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية فقط، ولن يتناول البحث الجاهزية التكنولوجية في المدارس الثانوية. كما سوف يقتصر البحث الراهن على تقويم الجاهزية التكنولوجية في خمس إدارات تعليمية بمحافظة الجيزة. وهذه الإدارات التعليمية هي: إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية.

الحدود البشرية: ٢٠٥ معلم موزعين على ٢١ مدرسة إعدادية في ٥ إدارات تعليمية. وهذه الإدارات التعليمية هي: إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية.

الحدود الزمنية: وسوف يقوم البحث الراهن الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية الواقعة في ٥ إدارات تعليمية بمحافظة الجيزة في شهر ديسمبر من عام ٢٠١٩.

دراسات سابقة:

دراسات عربية سابقة:

ومن أهم الدراسات العربية: دراسة بغدادي، منار محمد أسماعيل (٢٠١٩) بعنوان تصور مقترح لتحسين الجاهزية التكنولوجية في المدارس الثانوية''[١]، ودراسة نوار، أحمد زينهم (٢٠١٩) بعنوان ''التخطيط لدمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري: دراسة استشرافية''[٢].حيث استهدفت دراسة بغدادي، منار محمد إسماعيل (٢٠١٩) بحث مدي توافر الجاهزية التكنولوجية لتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التعليمية بمدارس التعليم الثانوي العام المصرية وبخاصة المدارس الثانوية في المناطق النائية والمهمشة. وقد توصلت دراسة بغدادي، منار محمد إسماعيل إلى النتائج التالية: ''أ) وجود ضعف لدي الطلاب في مهارات الاستفادة من بنك المعرفة. ب) يشكل ارتفاع رسوم الإنترنت عائقًا لدي الطلاب يقلل من استخدامهم للتكنولوجيا. ج) وجود ضعف لدي المعلمين في مهارات الاستفادة من مهارات الاستفادة من بنك المعرفة. د) ضرورة تكوين فرق لصيانة الحاسبات اللوحية والآلية داخل المدارس الثانوية العامة. هـ) عدم توافر بيئة التعلم التفاعلي داخل فصول مدارس التعليم الثانوي العام في مصر. و) ضرورة إنشاء منصات تفاعلية للتنمية المهنية للمعلمين، وكذلك منصات تفاعلية لصقل القدرات التكنولوجية ولتحسين الكفايات الرقمية لتلاميذ المدارس الثانوية العامة المصرية'' (بغدادي، منار محمد إسماعيل، ٢٠١٩، ص ص. ٦٩٩-٧٠٧) .

---

[١] بغدادي، منار محمد إسماعيل. (٢٠١٩). تصور مقترح لتحسين الجاهزية التكنولوجية في المدارس الثانوية. ***المجلة التربوية الصادرة عن كلية التربية– جامعة سوهاج، العدد ٥٩، مارس ٢٠١٩***، ص ص. ٦٩٩-٧٠٧.

[٢] نوار، أحمد زينهم. (٢٠١٩). التخطيط لدمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري: دراسة استشرافية. ***المجلة التربوية الصادرة عن كلية التربية– جامعة سوهاج، العدد ٦٤، الجزء الثاني، أغسطس ٢٠١٩***، ص ص. ٨٥٣-٨٦١.

واستهدفت دراسة نوار، أحمد زينهم (٢٠١٩) تحقيق الأهداف التالية:

- طرح رؤية مستقبلية لدمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري.
- رصد أهمية دمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري.
- التعرف على تجارب تايلاند وأمريكا وكندا وتركيا والكويت والبرازيل في مجال دمج التابلت في المدارس.
- الوقوف على أهداف دمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري.
- استكشاف التحديات التي تواجه دمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري.
- تحديد مقومات نجاح التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري.
- التعرف على آليات تسلم الطلاب للتابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري.

وقد توصلت دراسة نوار، أحمد زينهم (٢٠١٩) إلى النتائج التالية:'' أ) خوف المعلمين–وبخاصة كبار السن منهم– من دمج التابلت في التدريس لأن ذلك يتطلب منهم بذل جهد إضافي وحضور دورات تدريبية مكثفة على كيفية دمج التابلت في التعليم والتعلم، كما يتطلب منهم أيضًا تنفيذ استراتيجيات للتدريس تتوافق مع عملية الدمج هذه. ب) الافتقار إلى المعلمين الذين يمكنهم توظيف التابلت في التدريس بفاعلية. ج) تتصف غالبية المناهج الدراسية المصرية بكونها تقليدية، ولا تتبني التطبيقات التكنولوجية الحديثة. د) عدم احتواء المناهج الدراسية المصرية على تطبيقات تيسر استثمار التابلت في عملية التدريس. هـ) لا تتيح المناهج الدراسية في المدارس الثانوية المصرية مساحة للمعلمين لتجريب أساليب تربوية جديدة. و) مقاومة مديري ونظار المدارس الثانوية المصرية لفكرة دمج التابلت في التدريس والتعلم. ز) تفضيل مديري ونظار المدارس لاعتماد المعلمين على الأساليب التقليدية في التدريس. ح) عدم حصول مديري ونظار المدارس على دورات تدريبية في مجال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم. خ) قلة وعي مديري ونظار المدارس

المصرية بماهية وأهداف دمج التابلت التعليمي في التدريس في المدارس الثانوية المصرية (نوار، أحمد زينهم، ٢٠١٩، ص ص. ٨٥٣-٨٦١).

ويختلف البحث الراهن عن بحث بغدادي، منار محمد إسماعيل وبحث نوار، أحمد زينهم في تركيز البحث الحالي على تحليل واقع الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي، في حين يركز بحث بغدادي، منار محمد إسماعيل وبحث نوار، أحمد زينهم على تحليل الجاهزية التكنولوجية في المدارس الثانوية العامة. وفي حين يتناول البحث الراهن تأثير الثورة الصناعية الرابعة وخبرة ألمانيا وخبرة إنجلترا في مجال الجاهزية التكنولوجية ثم كيفية الاستفادة منهم في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في مصر، يركز بحث بغدادي، منار محمد إسماعيل على تحليل الواقع المصري. وفي حين يتناول بحث نوار، أحمد زينهم جهود تايلاند وأمريكا وكندا وتركيا والكويت والبرازيل في توظيف الحاسبات الآلية في المدارس بدون أي تحليل للتأثيرات القوية للثورة الصناعية الرابعة على النظم التعليمية، يتناول البحث الراهن تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على المؤسسات التربوية ثم يتناول الخبرة الألمانية والخبرة البريطانية في تطوير الجاهزية التكنولوجية بقدر أكبر من العمق. وقد تبني البحث الراهن عددًا أكبر من المؤشرات للحكم على مدي الجاهزية التكنولوجية للمدارس في ألمانيا وإنجلترا. حيث تناول البحث الراهن مبادرة تحسين البنية التحتية، ومبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة، ومبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية، ومبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، ومبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين، ومبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية في المدارس الألمانية والمدارس البريطانية. وبهذا يتبني البحث الراهن مؤشرات أكثر دقة وشمولاً من المؤشرات القليلة التي تبناها نوار، أحمد زينهم في بحثه.

دراسات أجنبية سابقة:

١) دراسات تناولت دور التكنولوجيا في التعلم الذكي في كوريا الجنوبية: ومن أهم هذه الدراسات دراسة ''بودهاراني كيران وجي ياإيون وليم جاي هون'' (٢٠١٨) بعنوان ''تحليل العناصر المفاهيمية للتعلم الذكي في الأدبيات الكورية المنشورة في الدوريات المتخصصة''[٣]، ودراسة ''ها تشهيون ولي سو-يانج'' (٢٠١٩) بعنوان ''معتقدات ومناظير معلمي المرحلة الابتدائية المرتبطة بالتعلم الذكي في كوريا الجنوبية''[٤]، ودراسة ''بارك إيونهيونج ولي جي-وان'' (٢٠١٥) بعنوان دراسة حول معرفة المواطنين بالسياسات واتجاهاتهم نحو الابتكار الحكومي في مجال الحكومة الرقمية''[٥]. حيث تناولت دراسة ''بودهاراني كيران وجي ياإيون وليم جاي هون'' تحليل المحتوي للبحوث التي نشرها باحثون من كوريا الجنوبية في الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٨ حول مفهوم التعلم الذكي. واستهدفت هذه الدراسة تحليل العناصر المفاهيمية الرئيسة التي تناولت مدخل التعلم الذكي لفهم كيفية تناول الباحثين الكوريين لبيئة التعلم، ومفهوم التربية وطرق التدريس، وأدوار المتعلم، وتوضيح التطور التاريخي لهذه العناصر الثلاثة. وقد وظفت الدراسة ''قاعدة بيانات الباحثين في جوجل'' (Google Scholar)، و''مؤشر الاستشهادات

[٣] Budhrani, Kiran, Ji, Yaeeun and Lim, Jae Hoon. (2018). Unpacking Conceptual Elements of Smart Learning in The Korean Scholarly Discourse. ***Smart Learning Environments, 5(23)***, 1-26. doi:10.1186/s40561-018-0069-7

[٤] Ha, Cheyeon, and Lee, Soo-Young. (2019). Elementary Teachers' Beliefs and Perspectives Related to Smart Learning in South Korea. ***Smart Learning Environments, 6(3)***, 1-15. doi:10.1186/s40561-019-0082-5

[٥] Park, EunHyung, and Lee, Jea-Wan. (2015). A Study on Policy Literacy and Public Attitudes Toward Government Innovation-focusing on Government 3.0 in South Korea. ***Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 1(23)***, 1-11. doi:10.1186/s40852-015-0027-3

البحثية في كوريا الجنوبية'' (Korean Citation Index) في تحليل ٣٧ بحثًا منشورًا في الدوريات الكورية والدوريات المنشورة باللغة الإنجليزية لتفكيك مفهوم التعلم الذكي. وقد خلصت الدراسة إلى تركيز هذه الأدبيات على تناول ٥ موضوعات محورية هي: أهمية بيئات التعلم الذكية في تسهيل عملية التعلم، والاستكشاف المفاهيمي الثري لطرق التدريس القائمة على التعلم الذكي، وقلة الأبحاث التي تناولت أدوار المتعلم الذي يتعلم من خلال مدخل التعلم الذكي، ووجود غموض في بعض الأبحاث حول طبيعة مفهوم التعلم الذكي، وتباين بؤرة التركيز في الأدبيات؛ حيث يركز بعضها على تحليل بيئة التعلم في حين يركز البعض الآخر على تحليل طرق التدريس (Budhrani, Kiran, Ji, Yaeeun and Lim, Jae Hoon, 2018, pp. 1-5). في حين تناولت دراسة ''ها تشهيون ولي سو-يانج'' (٢٠١٩) تصورات معلمي المرحلة الابتدائية في كوريا الجنوبية حول التعلم الذكي بهدف تطوير برامج تدريب المعلمين، وتحسينها لتمكين المعلمين من تعزيز التعلم الذكي لدي التلاميذ. وتناولت الدراسة الأدوار التي يجب أن يقوم بها المعلمون في القرن الحادي والعشرين لتدريب التلاميذ على التكيف مع التحديات التكنولوجية متزايدة التعقيد. وأشارت الدراسة إلى تزايد استخدام الوسائط الذكية ووسائل التواصل الاجتماعي في المدارس الكورية، وإلى ضرورة تحسين البنية التحتية التكنولوجية وطرق التدريس لتتناسب بدرجة أكبر مع مفهوم التعلم الذكي. وقد خلصت الدراسة إلى أن الاتجاهات الإيجابية للمعلمين تجاه التكنولوجيا الرقمية، واتقانهم للكفايات المرتبطة بهذه التكنولوجيا تحسن من التعلم القائم على استخدام الحاسبات الآلية. وأوضحت الدراسة أيضًا أن الدعم الفني الذي توفره المدارس للمعلمين يزيد من درجة تأييد المعلمين لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية (Ha, Cheyeon, and Lee, Soo-

(Young, 2019, pp. 1-13). وتناولت دراسة ''بارك إيونهيونج ولي جي-وان'' العلاقة بين معرفة المواطنين بالسياسات وبين اتجاهاتهم نحو الابتكار الحكومي في مجال الحكومة الرقمية. وقد وظفت الدراسة تحليل الانحدار المتعدد لنتائج استبيان تم توزيعه على ٢٠٣٩ من العاملين في الدواوين الحكومية ومن المواطنين لدراسة اتجاهات المواطنين نحو الحكومة الرقمية. وخلصت الدراسة إلى وجود تأثير قوي لمعرفة المواطنين بطبيعة السياسات الحكومية على اتجاهاتهم نحو الحكومة الرقمية في كوريا الجنوبية. واستنتجت الدراسة أن العاملين في الدواوين الحكومية يعتقدون أن الشفافية يمكن تحسينها، وأن السعادة يمكن زيادتها من خلال زيادة المعلومات الحكومية التي يجري تداولها (Park, EunHyung, and Lee, Jea-Wan, 2015, pp. 1-11).

٢) دراسات تناولت دور التكنولوجيا في التعلم الذكي في اليابان: ومن أهم هذه الدراسات دراسة ''ساكاموتو أكيرا'' (٢٠١٨) بعنوان ''تأثير استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على اتقان التلاميذ للجوانب المعلوماتية''[٦]، ودراسة ''ناكامورا كوجي وكايهاتسو سوهي وياجي تومويوكي'' (٢٠١٨) بعنوان ''زيادة الإنتاجية ومعدلات النمو الاقتصادي''[٧]، ودراسة مركز الاتحاد الأوروبي-اليابان للتعاون الصناعي (2015) بعنوان '' الاقتصاد

[٦] Sakamoto, Akira. (2018). The Influence of Information and Communication Technology Use on Students' Information Literacy. In Voogt, J., Knezek, G., Christensen, R., and Lai KW. . (Eds.), ***Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education*** (pp. 271-291). Cham, Switzerland: Springer International Handbooks of Education.

[٧] Nakamura, Koji, Kaihatsu, Sohei, and Yagi Tomoyuki. (٢٠١٨). ***Productivity Improvement and Economic Growth***. Tokyo, Japan: Bank of Japan.

الرقمي في اليابان والاتحاد الأوروبي: دراسة تقويمية للتحديات المشتركة وإمكانيات التعاون''[٨]. حيث تناولت دراسة ''ساكاموتو أكيرا'' مفهوم اتقان التلاميذ للجوانب المعلوماتية، وتأثير استخدام التلاميذ لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على اتقان التلاميذ لهذه الجوانب في المدارس اليابانية. وقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية: أ) تحسن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من الكفايات المعلوماتية وبخاصة قدرة التلاميذ على جمع وتقويم المعلومات. ب) أن تأثير استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس أعلى من تأثير استخدامها في المنازل. وإن كان لاستخدام التلاميذ هذه التكنولوجيا في المنازل آثار إيجابية عديدة. وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث التجريبية وشبه التجريبية حول فاعلية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس اليابانية (Sakamoto, Akira, 2018, pp.). كما تناولت دراسة ''ناكامورا كوجي وكايهاتسو سوهي وياجي توموبوكي'' أحدث الأدبيات التي حللت إنتاجية العمالة وتأثيرها على معدلات النمو الاقتصادي على المديين المتوسط والبعيد، والأدوات الإحصائية التي تناولت هذين المتغيرين. وأوضحت الدراسة الأسباب وراء تباطؤ معدلات النمو الاقتصادي في الدول الصناعية المتقدمة في العقدين الماضيين. وأشارت الدراسة إلى وجود سببين وراء هذا التباطؤ هما: عدم الاستفادة المثلي من نتائج البحث العلمي، وعدم التخصيص الأمثل للموارد. وأوصت الدراسة بضرورة إعادة تخصيص الموارد بقدر أكبر من المرونة،

[٨] EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. (2015). ***Digital Economy in Japan and The EU: An Assessment of The Common Challenges and The Collaboration Potential***. Tokyo, Japan: Author.

وتغيير العمليات الإنتاجية بحيث تواكب التكنولوجيا الحديثة، وتحسين كفاءة العمالة، وزيادة فاعلية إدارة رؤوس الأموال (Nakamura, Koji, Kaihatsu, Sohei, and Yagi, Tomoyuki, 2018, pp. 1-23.) وحللت دراسة مركز الاتحاد الأوروبي-اليابان للتعاون الصناعي الأدوار التي يلعبها الاقتصاد الرقمي في زيادة معدلات النمو الاقتصادي في الاتحاد الأوروبي وفي اليابان. وأوضحت الدراسة أن الاقتصاد الرقمي يقوم على استخدام التكنولوجيا الرقمية في تعزيز التجارة الإلكترونية. وأشارت الدراسة إلى أن الاقتصاد الرقمي يستلزم أيضًا وجود بنية تحتية تكنولوجية قوية. وأوضحت الدراسة أن معدل استخدام شبكة الإنترنت في اليابان قد بلغ ٩٩,٩% في عام ٢٠١٣، وأن ١٦% من الشركات والمصانع اليابانية تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لزيادة أرباحها، وأن الاستخدام الأكثر شيوعًا لهذه التكنولوجيا في اليابان هو تقليل التكاليف. وأشارت الدراسة إلى أن حجم التجارة الإلكترونية في اليابان قد بلغ ١٠٤ مليار يورو في عام ٢٠١٤، وأن متوسط نصيب الفرد الياباني من التجارة الإلكترونية قد بلغ ١٦٣٣ يورو في عام ٢٠١٣، ويتوقع أن يصل إلى ١٨٤٦ يورو في عام ٢٠١٦. ويعتبر التسوق الإلكتروني هو ثاني أكثر الاستخدامات شيوعًا لشبكة الإنترنت في اليابان. وأوصت الدراسة بتعزيز التعاون بين اليابان والاتحاد الأوروبي لتعظيم العائد من استخدام شبكات الإنترنت (EU-Japan Centre for Industrial Cooperation, 2015, pp. 1-42.)

٣) دراسات تناولت دور التكنولوجيا في الصين: ومن أهم هذه الدراسات دراسة ''باي يو ومو دي وزاهانج لينشيو وبوسويل ماثيو وسكوت روزيل'' (٢٠١٦) بعنوان ''تأثير دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس:

شواهد من عينة عشوائية من المدارس الريفية في الصين''[٩]، ودراسة ''ليو شيا وتوكي إيوجينيا وبانج جيني'' (٢٠١٤) بعنوان ''استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في رياض الأطفال في اليونان والصين: دراسة مقارنة''[١٠]، ودراسة ''هو شيانج وجونج يانج ولاي تشون وليونج فريديرك كيه إس'' (٢٠١٨) بعنوان ''العلاقة بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وبين تحصيل التلاميذ في الرياضيات والقراءة والعلوم في ٤٤ دولة: تحليل متعدد العوامل''[١١]. حيث تناولت دراسة ''باي يو ومو دي وزاهانج لينشيو وبوسويل ماثيو وسكوت روزيل'' التأثيرات الإيجابية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات على نواتج التعلم. وتشير الأدبيات النظرية إلى وجود تأثيرات إيجابية لتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التربوية. وقد قارنت الدراسة بين نواتج تعلم التلاميذ في المدارس التي وظفت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتلك التي لم توظفها. واشتملت عينة الدراسة على ٦٣٠٤ تلميذًا من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الذين يدرسون اللغة الإنجليزية في ١٢٧ من المدارس الريفية في الصين. وخلصت الدراسة إلى ارتفاع التحصيل

[٩] Bai, Yu, Mo, Di, Zhang, Linxiu, Boswell, Matthew, and Rozelle, Scott. (2016). The Impact of Integrating ICT with Teaching: Evidence from A Randomized Controlled Trial in Rural Schools in China. ***Computers & Education, 96(2016)***, 1-14. doi:10.1016/j.compedu.2016.02.005

[١٠] Liu, Xia, Toki, Eugenia I., and Pange, Jenny. (2014). The Use of ICT in Preschool Education in Greece and China: A Comparative Study. ***Procedia-Social and Behavioral Sciences, 112(2014)***, 1167-1176. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.128

[١١] Hu, Xiang, Gong, Yang, Lai, Chun, and Leung, Frederick K.S. (2018). The Relationship Between ICT and Student Literacy in Mathematics, Reading, and Science Across 44 Countries: A Multilevel Analysis. ***Computers & Education, 125(2018)***, 1-13. doi:10.1016/j.compedu.2018.05.021

الدراسي للتلاميذ في المجموعة التجريبية عنه في المجموعة الضابطة (Bai, Yu, Mo, Di, Zhang, Linxiu, Boswell, Matthew, and Rozelle, Scott, 2016, pp. 1-14). وتناولت دراسة ''ليو شيا وتوكي إيوجينيا وبانج جيني'' استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في رياض الأطفال في اليونان والصين في خلال العقد الأول من القرن الحادي والعشرين. وحللت الدراسة استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في رياض الأطفال في الدولتين، وتأثير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على التلاميذ، وتأثير هذه التكنولوجيا على المعلمين. وخلصت الدراسة إلى أن تعرض الأطفال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات منذ سن مبكرة يؤدي إلى ارتفاع تحصيلهم الدراسي، وإلى تأييد غالبية المعلمين لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الأنشطة التربوية، وإلى تركيز غالبية برامج التدريب في أثناء الخدمة على الجوانب الفنية بصورة تفوق تركيزها على الجوانب التربوية، وإلى ضعف جودة بعض برامج التدريب في أثناء الخدمة (Liu, Xia, Toki, Eugenia I., and Pange, Jenny, 2014, pp. 1167-1176). وتناولت دراسة ''هو شيانج وجونج يانج ولاي تشون وليونج فريديرك كيه إس'' تحليل نتائج التلاميذ في الاختبارات الدولية المقارنة لسنة ٢٠١٥ في ٤٤ دولة. وخلصت الدراسة إلى أن مهارات التلاميذ في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لها تأثير إيجابي على تحصيل التلاميذ الدراسي في الرياضيات والعلوم والقراءة، وإلى أن وجود شبكات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات في المدارس له تأثير إيجابي على تحصيل التلاميذ الدراسي، في حين أن وجودها في المنازل فقط له تأثير سلبي على تحصيل التلاميذ الدراسي. وأوصت الدراسة بزيادة كفاءة الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في

العملية التعليمية (Hu, Xiang, Gong, Yang, Lai, Chun, and Leung, Frederick K.S., 2018, pp. 1-13).

تعليق على الدراسات السابقة:

استفاد الباحث من الدراسات الأجنبية السابقة في فهم طبيعة التعلم الذكي في كوريا الجنوبية واليابان والصين. كما أدرك الباحث طبيعة توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في هذه الدول الآسيوية المتقدمة. ويختلف البحث الراهن عن البحوث السابقة في توظيفه لخبرات دولتين صناعيتين أوروبيتين غربيتين هما ألمانيا وإنجلترا في مجال توظيف التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية. وفي حين تركز غالبية الدراسات على فهم خبرة الولايات المتحدة الأمريكية أو خبرة أستراليا في مجال التكنولوجيا الرقمية في المدارس، يركز البحث الراهن على خبرة ألمانيا وخبرة إنجلترا في هذا الصدد. وبالإضافة إلى هذا، يسعي البحث الراهن إلى صياغة تصور مستقبلي لتوظيف هذه الخبرات الأوروبية في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس المصرية. كما يختلف البحث الراهن عن غيره من البحوث المصرية في تركيزه على تقويم واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية بدلاً من التركيز على تحليل الجاهزية التكنولوجية في المدارس الثانوية. وبهذا يسد البحث الراهن فجوة في الأدبيات التربوية المكتوبة باللغة العربية. ومما يميز البحث الراهن مزجه بين تحليل الخبرات الأوروبية المتقدمة في ألمانيا وإنجلترا وبين تحليل الواقع المصري. وبهذا يوضح البحث الراهن الاشتراطات الواجب تنفيذها في المدارس الإعدادية المصرية لكي تستطيع توظيف التكنولوجيا الذكية والحاسبات اللوحية في التعليم والتعلم.

الأسباب وراء اختيار الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي كموضوع للبحث:

١. سعي العديد من الدول الصناعية المتقدمة إلى تحسين الجاهزية التكنولوجية في مرحلة التعليم قبل الجامعي بها. ''ففي عام ٢٠١١ قامت وزارة التربية والتعليم والعلوم والتكنولوجيا في كوريا الجنوبية بتدشين مبادرة 'التعليم الذكي' (SMART Education). وتمثل هذه المبادرة تحولا جذريًا في النموذج الحاكم للممارسات التربوية في كوريا الجنوبية؛ حيث تسعي هذه المبادرة إلى تحسين قدرات المتعلمين، وإعدادهم للقرن الحادي والعشرين من خلال دمج العديد من جوانب تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في ممارسات التدريس والتعلم. وتنظر وزارة التربية والتعليم والعلوم والتكنولوجيا في كوريا الجنوبية إلى التعلم الذكي باعتباره تعليمًا قائمًا على الإدارة الذاتية لعملية التعلم، ويتسم بالدافعية العالية، ويتصف بالقدرة على التكيف مع الظروف المختلفة، وبالاعتماد على مصادر التعلم الثرية، وبتوظيف التكنولوجيا في طرق التدريس والتعلم. وتهدف هذه المبادرة إلى إصلاح أولويات المدارس، وتطوير السياسات التربوية. وبالإضافة إلى ما سبق، تقوم هذه المبادرة على تغيير جذري في أدوار المعلمين والمتعلمين، وتطوير طرق التدريس، وتحسين بيئة التعلم، وتفريد التعلم بحيث يتناسب مع الاحتياجات المختلفة للمتعلمين'' (Budhrani, Kiran, Ji, Yaeeun and Lim, Jae Hoon, 2018, p. 4).

٢. يسعي الاتحاد الأوروبي إلى توفير خدمة الإنترنت لجميع المواطنين في دول الاتحاد بسرعة ٣٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة؛ على أن يتمتع ٥٠% من المواطنين بسرعة تزيد عن ١٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة. ويخطط الاتحاد الأوروبي لزيادة الاستثمارات المخصصة لتحسين البنية التحتية

لشبكات الاتصالات والإنترنت في المناطق الريفية في جميع دوله. وقد صمم الاتحاد الأوروبي مقياسًا رقميًا لتقويم جودة البنية التحتية الرقمية لمساعدة الدول الأعضاء على تحسين كفاءة هذه البنية (Oughton, Edward, Tyler, Peter, and Alderson, David, 2015, p. 3).

٣. خصصت الصين ٣٢٣ مليار دولار أمريكي لتحسين جودة شبكات الاتصال واسع النطاق (Broadband) وشبكات الاتصال اللاسلكي (Wireless) بشبكة الإنترنت، ولتطوير قطاع الاتصالات والشبكات بها.

٤. خصص الرئيس الأمريكي الأسبق ''باراك أوباما'' ٧,٢ مليار دولار أمريكي لزيادة نسبة تغطية المناطق النائية والريفية والأحياء الفقيرة بشبكات الاتصال واسعة النطاق (Oughton, Edward, Tyler, Peter, and Alderson, David, 2015, p. 3).

٥. يستطيع المعلمون تقديم التغذية الراجعة للتلاميذ، وتغيير سرعة تعلم التلاميذ، وتقويم التحصيل الدراسي للتلاميذ من خلال استخدام ''نظام إدارة التعلم'' (Learning Management System). كما تسهم التكنولوجيا التعليمية في زيادة فاعلية التفاعلات بين المعلمين وبين التلاميذ. وتقلل التكنولوجيا الذكية من الفجوة بين ما يتعلمه التلاميذ داخل المدرسة وبين العالم الحقيقي المعاش. ومن ثم تزيد التكنولوجيا الذكية من التناغم بين المناهج المدرسية وبين العالم الحقيقي، وتسهل على التلاميذ الحصول على البيانات، والمعلومات، وتساعد التلاميذ على التواصل مع الخبراء. ويمنح استخدام الوسائط التعليمية الذكية التلاميذ فرصًا عديدة لصقل معارفهم، وتنمية فهمهم العميق للظواهر التي يدرسونها، ورفع مستوى تحصيلهم الدراسي (Ha, Cheyeon, and Lee, Soo-Young, 2019, pp. 4-5).

وبعد أن حللنا الأسباب وراء اختيار الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي كموضوع للبحث، سوف نتناول الإطار النظري المرجعي.

الإطار النظري المرجعي: الثورة الصناعية الرابعة والجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي:

ويتكون الإطار النظري من محورين أساسيين هما: تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة على النظم التعليمية، وأهمية الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي.

المحور الأول: تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة على النظم التعليمية:

عبر ٤٤% من رؤساء الشركات العالمية الكبرى عن قلقهم من عدم امتلاك العاملين لديهم للمهارات الرقمية بصورة تؤثر سلبًا على إنتاجية هذه الشركات. ويعتقد المديرون التنفيذيون لهذه الشركات أن ٢٥% فقط من العاملين لديهم هم القادرون على استخدام التكنولوجيا الذكية. كما أشار أقل من ٥٠% من المديرين التنفيذيون للشركات العالمية الكبرى إلى أنهم يمتلكون المهارات والقدرات التي تؤهلهم لقيادة شركاتهم في ظل الاقتصاد الرقمي. وقد عبر ''جيم هيجمان سناب'' (Jim Hagemann Snabe) –رئيس شركة سيمنز الألمانية– عن هذه المخاوف قائلاً: ''إن الاقتصاد الرقمي الجديد يتطلب أنماط جديدة من القادة؛ قادة يفهمون قواعد العصر الرقمي، ويعيدون هيكلة الشركات والمصانع، ويفكرون وفقًا لمتوالية هندسية وليس متوالية حسابية، ويستطيعون تنمية قدرات ومهارات مرؤوسيهم لأقصي قدر ممكن تسمح به استعداداتهم'' (World Economic Forum, 2019, p. 9).

ويشير علماء تكنولوجيا المعلومات إلى حدوث ثورة في الوقت الراهن في مجال التكنولوجيا الذكية، وإلى التأثير الهائل لهذه الثورة الرقمية على النمو الاقتصادي والابتكار. فحتى الآن يتم استخدام الروبوتات الذكية و''أدوات تحليل البيانات الضخمة'' (Big Data Analytics) بالتوازي مع الأفراد بصورة آلية منفصلين عن

بعضهم البعض. وكان الهدف من توظيف الروبوتات الذكية وأدوات تحليل البيانات الضخمة هو تحسين العمليات الإنتاجية، وزيادة كفاءة المؤسسات والمصانع. وتستثمر الشركات متعدية الجنسيات أموالاً ضخمة في نظم الذكاء الاصطناعي التي تستطيع الإحساس والتواصل وتفسير الأشياء والتعلم. وبهذا يمكن الذكاء الاصطناعي المؤسسات والمصانع من تجاوز مرحلة ''الأتمتة'' (Automation) لترقية قدرات الإنسان، ولإضفاء قيم جديدة أرقي على ما ينتجه البشر (Shook, Ellyn, and Knickrehm, Mark, 2018, p. 4).

وتوجد ثلاثة مراحل لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المؤسسات والشركات متعدية الجنسيات. وتقوم المرحلة الأولي على توظيف الذكاء الاصطناعي في تحسين العمليات الإنتاجية والإدارية، وزيادة كفاءة هذه المؤسسات. وترتبط المرحلة الأولي بتخصيص ميزانيات ضخمة للإنفاق على البحوث والتطوير. وتقوم المرحلة الثانية على توظيف الذكاء الاصطناعي في تصميم نماذج أولية وتجريبية. وقد طبقت العديد من المؤسسات العالمية الذكاء الاصطناعي في مرحلته الثانية، أما المرحلة الثالثة فلم يصل إليها إلا عدد قليل من المؤسسات متعددة الجنسيات. وتقوم المرحلة الثالثة على توظيف الذكاء الاصطناعي بصورة واسعة النطاق بهدف حل المشكلات المعقدة، وبيع المنتجات في أسواق جديدة، واختراع منتجات جديدة تمامًا، وتوليد مصادر شديدة الجدة للدخل (Shook, Ellyn, and Knickrehm, Mark, 2018, p. 4).

وقد أوضحت إحدى الدراسات أن الروبوتات الذكية والذكاء الاصطناعي سوف يسهمان في اختفاء مهن يعمل بها ٧٥ مليون فرد على مستوى العالم، وفي خلق ١٣٣ مليون فرصة عمل في مهن جديدة مستحدثة بحلول عام ٢٠٢٢. ويستدعي اختفاء بعض المهن وظهور مهن أخرى مستحدثة زيادة الطلب على التدريب وصقل المهارات؛ فبحلول عام ٢٠٢٢ سوف يحتاج ٥٤% من العاملين إلى إعادة التدريب بهدف اكتساب مهارات جديدة. ومن بين هؤلاء الذين سوف يحتاجون إلى إعادة

التدريب، سوف يحتاج ٣٥% منهم إلى تدريب إضافي يصل إلى ٦ شهور، و٩% إلى تدريب إضافي لمدة تتراوح بين ٦ أشهر و١٢ شهرًا، و١٠% إلى تدريب إضافي لمدة تزيد عن السنة (The National Association of State Chief Administrators and Accenture PLC, 2019, p. 13).

وتشير شركة ''أكسنتشر للاستشارات'' (Accenture) أن الذكاء الاصطناعي وحده سوف يضاعف معدلات النمو الاقتصادي ويزيد إنتاجية العمالة بنسبة ٤٠% بحلول عام ٢٠٣٥ في ١٢ دولة صناعية. وأشارت نفس الدراسة إلى أن زيادة أيام التدريب المقدم للعمالة بنسبة ١% في الدول الأوروبية سوف يؤدى إلى زيادة معدلات النمو الاقتصادي بنسبة ٣% (Shook, Ellyn, and Knickrehm, Mark, 2017, p. 9).

وسوف يسهم الذكاء الاصطناعي في تطور إنترنت الأشياء، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتحسين وظائف الروبوتات الذكية. وقد وظفت الشركات متعدية الجنسيات الذكاء الاصطناعي في تعميق الابتكارات الصناعية من خلال تحسين عمليات الأتمتة، وتقليل تكاليف الإنتاج، وتقليل فترات التصنيع، وزيادة القيمة المضافة للمنتجات. وفي مجال الخدمات المالية سوف يؤدى الذكاء الاصطناعي إلى اختراع تكنولوجيا جديدة تستطيع التنبؤ بالمخاطر الاقتصادية، وزيادة كفاءة هذه الخدمات. وبالإضافة إلى هذا، يسهم الذكاء الاصطناعي في التقويم الفعال لاحتياجات العملاء، وفي تقويم البدائل الاستثمارية واختيار الاستراتيجيات الاستثمارية الأكثر عائدًا والأقل تكلفة. وسوف تزداد استفادة الذكاء الاصطناعي من بحوث العمليات بهدف توظيف النماذج الرياضية في تحديد أفضل المسارات وأسرعها من حيث الاستغلال الأمثل للموارد وتحقيق الأهداف. كما سوف يوظف الذكاء الاصطناعي بحوث العمليات في البحث عن حلول غير تقليدية للمشكلات الأكثر تعقيدًا.

''وبالإضافة إلى هذا، سوف تيسر الثورة الصناعية الرابعة من استخدام النماذج الرياضية القائمة على المحاكاة، ومن المقارنة بين البدائل المختلفة، ومن تقويم كل بديل قبل تنفيذه، ومن تأسيس نظم إنتاجية أكثر تعقيدًا. وتعد محاكاة كيفية تأثير التغيرات على العمليات الإنتاجية ذات فائدة كبيرة تساعد على التنبؤ بتداعيات الموارد والخدمات على القيمة المضافة للمنتجات، وعلى رضا العملاء. ويوفر الذكاء الاصطناعي أداة للمحاكاة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج. ويعني هذا أن الذكاء الاصطناعي يساعد على ابتكار أدوات أحدث لنمذجة المنتجات تقوم على ''هندسة المواد المتكاملة باستخدام الحاسب الآلي'' (Integrated Computational Materials Engineering)؛ حيث يتم تجريب فاعلية التصميمات الهندسية المختلفة للمنتجات. كما يساعد الذكاء الاصطناعي أيضًا على استخدام التكنولوجيا الافتراضية في تأسيس مصانع رقمية تقوم بمحاكاة العمليات الإنتاجية بأكملها بهدف التصميم الأمثل للمنتجات. ولا تقتصر فائدة الذكاء الاصطناعي على تأسيس مصانع رقمية فقط، ولكنها تشمل أيضًا التوظيف الأمثل للمصانع القائمة في انتاج منتجات جديدة من خلال المحاكاة والتحليل لتأثيرات التفاعلات بين العاملين وبين الآلات، واختيار البديل الأفضل، وتحديد المسار الأكثر عائدًا للعملية الإنتاجية، وتصميم برامج للحاسب الآلي تقوم على المصفوفات الرياضية، ثم تحميل هذه البرامج الحاسوبية في آلات المصانع للتحكم في خصائص العملية الإنتاجية'' (Dopico, M., Gomez, A., De la Fuente, D., Garcia, N., Rosillo, R. and, Puche, J., 2016, p. 411).

ولا تقتصر الثورة الصناعية الرابعة فقط على استخدام الذكاء الاصطناعي وتأسيس المصانع الرقمية بل تشمل أيضًا توظيف ''الخدمات القائمة على الإنترنت'' (The Internet of Services). وتمكن الخدمات القائمة على الإنترنت البائعين من تقديم خدماتهم باستخدام الإنترنت. وتتكون الخدمات القائمة على الإنترنت من

منظومة تتكون من الأفراد، والبنية التحتية المتصلة بتوفير الخدمات، والنماذج الرياضية، والخدمات. ويتم توفير الخدمات بواسطة عدد من الموردين الذين يتواصلون مع بعضهم البعض ومع العملاء من خلال عدة قنوات بهدف توفير خدمات ذات قيمة مضافة عالية. ويسمح هذا النوع من الخدمات بتنوع ديناميكي لتوزيع الخدمات عالية القيمة من خلال شبكة من المصانع الذكية (Hermann, M., Pentek, T., and Otto, B. , 2016, p. 9).

وسوف تسهم الثورة الصناعية الرابعة في تعزيز ''التعلم واسع النطاق باستخدام الآلات'' (Large-Scale Machine Learning)، و''التعلم العميق'' (Deep Learning)، و''التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية'' (Reinforcement Learning)، و''الروبوتات الذكية'' (Robotics)، و''الرؤية الحاسوبية'' (Computer Vision)، و''معالجة اللغات الطبيعية'' (Natural Language Processing)، و''النظم الحاسوبية التعاونية'' (Collaborative Systems)، و''التعهيد الجماعي بغرض تحقيق هدف بأقل تكلفة ممكنة '' (Crowdsourcing)، و''الحوسبة البشرية'' (Human Computation)، و''نظرية الألعاب القائمة على اللوغاريتمات'' (Algorithmic Game Theory)، و''الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية'' (Computational Social Choice)، و''الهندسة العصبية '' (Neuromorphic Computing)، و''نظم التعلم الذكية'' (Intelligent Tutoring Systems)، و''تحليل التقارير حول التعلم'' (Learning Analytics). وسوف نتناول بصورة مفصلة تأثير الثورة الصناعية الرابعة على هذه المحاور المهمة في الجزء التالي.

أ) الثورة الصناعية الرابعة والذكاء الاصطناعي:

قامت حكومة كوريا الجنوبية في مارس ٢٠١٦ بنشر تقرير بعنوان ''استراتيجية تطوير صناعات المعلومات الذكية''، كما أعلنت عن تخصيص ٩٤٠ مليون دولار

أمريكي من الميزانية الحكومية لتمويل مجال الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات المرتبطة به وإنترنت الأشياء والحوسبة السحابية بحلول عام ٢٠٢٠. واستهدفت الحكومة الكورية تأسيس مناخ موات لازدهار الصناعات الجديدة للمعلومات الذكية، وتشجيع القطاع الخاص على توفير ٢,٣ مليار دولار لتمويل هذه الصناعات المعلوماتية بحلول عام ٢٠٢٠. وخططت الاستراتيجية الحكومية لتحقيق ثلاث أهداف رئيسة هي: تدشين مشروعات رائدة في مجال الذكاء الاصطناعي من خلال الاهتمام بمجالات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي المرتبطة بمحاكاة الجوانب اللغوية والبصرية والمكانية والوجدانية عند البشر، وتنمية مهارات القوي العاملة المتصلة بالذكاء الاصطناعي، ونشر وتوسيع نطاق استفادة الحكومة الكورية والشركات والمؤسسات البحثية من تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وفي ديسمبر من عام ٢٠١٦ نشرت حكومة كوريا الجنوبية ''الخطة متوسطة المدي وطويلة المدي للاستعداد لمجتمع المعلومات القائم على الذكاء الاصطناعي''. وتتضمن الخطة شرحًا للسياسات القومية التي سوف تنفذها الدولة استجابة لمتطلبات الثورة الصناعية الرابعة. وتهدف هذه الخطة إلى تأسيس مجتمع يراعي الأبعاد الإنسانية لاستخدامات الذكاء الاصطناعي، ووضع الأسس لتكنولوجيا معلومات فائقة الذكاء وذات مستوى عالمي من الجودة.، وتوظيف تكنولوجيا المعلومات فائقة الذكاء في تطوير السياسات الاجتماعية. ويتطلب تحقيق أهداف هذه الخطة تأسيس مختبرات علمية كبيرة الحجم تساعد على ابتكار خدمات ومنتجات جديدة، وتطوير الخدمات الحكومية. كما قامت الحكومة الكورية بنشر خطة قومية تهدف لاستثمار ٢ مليار دولار إضافية بحلول عام ٢٠٢٢ لتنمية القدرات الوطنية في مجال بحوث الذكاء الاصطناعي من خلال تأسيس ٦ معاهد بحثية للذكاء الاصطناعي، وتقديم ٤٥٠٠ منحة دراسية لدرجتي الماجستير والدكتوراه وبرامج تدريبية قصيرة المدي لتنمية مهارات الباحثين الكوريين في مجال الذكاء الاصطناعي، وتسريع جهود ابتكار الشرائح الحاسوبية المتقدمة المرتبطة بتطبيقات الذكاء

الاصطناعي (OECD, 2019, pp. 131-132, The Ministry of Science, ICT and Future Planning. South Korea, 2017, pp. 1-65). وهكذا يتضح أن حكومة كوريا الجنوبية قد خصصت ٢,٩ مليار دولار أمريكي لتمويل الأبحاث المتصلة بالذكاء الاصطناعي في الفترة من مارس ٢٠١٦ إلى نهاية عام ٢٠٢٢، كما دفعت الشركات والمصانع الكورية الخاصة لتخصيص أكثر من ٢,٣ مليار دولار لتدشين مشروعات وأبحاث رائدة في مجال الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الذكية وتطبيقاتهما. وتوضح هذه الميزانيات الضخمة اهتمام الحكومة والشركات الكورية بتطوير مجال الذكاء الاصطناعي وفقًا لأرقي المعايير العالمية المتقدمة.

ونتيجة لاهتمام الدولة الكورية القوي قام الرئيس الكوري الجنوبي بتأسيس'' اللجنة الرئاسية للاستفادة من الثورة الصناعية الرابعة'' في نوفمبر من عام ٢٠١٨. وتضم اللجنة الرئاسية هذه قادة الشركات الصناعية الكورية التابعة للقطاع الخاص، وأساتذة الجامعات، وكبار المسئولين من ٥ وزارات كورية، والمستشار العلمي لرئيس الجمهورية، بإجمالي ٢٥ فردًا يساعدهم ٣٠ فردًا آخرين من العاملين في وزارة العلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وقد أصدرت'' اللجنة الرئاسية للاستفادة من الثورة الصناعية الرابعة'' وثيقة بعنوان ''الخطة القومية للتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة لتحقيق النمو الابتكاري بما يراعي احتياجات الشعب''. وتقدم هذه الخطة القومية عدة استراتيجيات شاملة لتشجيع البحث العلمي والتطوير المتصل بتكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة. وقد استفادت هذه الخطة الكورية الجنوبية من الخطط التي وضعتها اليابان في هذا الصدد؛ حيث تراعي هاتان الدولتان ضرورة تحفيز تكنولوجيا الثورة الصناعية الرابعة للنمو الاقتصادي، وأهمية إسهامها في حل المشكلات الاجتماعية. وتسعي'' الخطة القومية للتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة لتحقيق النمو الابتكاري بما يراعي احتياجات الشعب''إلى تشجيع مشروعات الابتكار

التكنولوجي الذكي في ١٢ قطاعًا مختلفًا، وزيادة معدلات البحوث والتطوير في المجالات التكنولوجية الرائدة، وتحسين البنية التحتية الصناعية، وتطوير النظم الاقتصادية والبيئية الكورية، وتهيئة المجتمع الكوري الجنوبي للتغيرات الاجتماعية المستقبلية القائمة على توظيف التكنولوجيا المستحدثة عميقة التأثير. وتقوم'' اللجنة الرئاسية للاستفادة من الثورة الصناعية الرابعة''بالتنسيق بين سياسات الوزارة المختلفة بحيث تتناغم مع سياسات وزارة العلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتسعي'' الخطة القومية للتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة لتحقيق النمو الابتكاري بما يراعي احتياجات الشعب' 'إلى تطبيق هذه الإصلاحات لمدة ٥ سنوات في الفترة من ٢٠١٨ إلى ٢٠٢٢ في مجالات: التصنيع، والسيارات، والطاقة، والتمويل، والخدمات اللوجستية، والزراعة والثروة السمكية، والشؤون الدفاعية والعسكرية، والأمان، والبيئة، ورفاهية المواطنين، والمواصلات، والتخطيط العمراني، والرعاية الصحية (Asia Pacific Foundation of Canada, 2109, pp. 24-26).

وفي يونيو ٢٠١٩ قام رئيس كوريا الجنوبية بالإعلان عن'' استراتيجية لنهضة قطاع الصناعة''بتكلفة قدرها ٧,١ مليار دولار أمريكي في القطاعات الصناعية المحورية مثل شرائح الحاسب الآلي، ووسائل المواصلات في المستقبل، والتكنولوجيا الحيوية في قطاع الصحة، وتطوير الصناعات الوطنية من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي. وتتشابه'' استراتيجية لنهضة قطاع الصناعة''في كوريا الجنوبية مع'' استراتيجية صنع في الصين بحلول عام ٢٠٢٥''. وتسعي هذه الاستراتيجية إلى تحسين ترتيب كوريا الجنوبية في جودة الصناعات والتنافسية الصناعية بين الدول المتقدمة، وإلى احتلال مرتبة من بين أفضل ٤ دول على مستوي العالم في مجال الصناعة، وتحسين القيمة المضافة لقطاع الصناعة من ٢٥% في الوقت الراهن إلى ٣٠% بحلول عام ٢٠٣٠. وتتكامل'' استراتيجية لنهضة قطاع الصناعة''مع'' الخطة القومية للتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة لتحقيق النمو الابتكاري بما يراعي

احتياجات الشعب''، وإن كانت هذه الاستراتيجية تركز بقوة على تحديث قطاع الصناعة في كوريا الجنوبية. وبالإضافة إلى هذا، تسعي'' استراتيجية لنهضة قطاع الصناعة'' إلى بناء ٣٠ ألف مصنع جديد قائم على التكنولوجيا الذكية، وتأسيس ٢٠٠٠ مصنع جديد يوظف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بحلول عام ٢٠٣٠، وتأسيس مركز لمعالجة بيانات الثلاثين ألف مصنع الجدد، وتطوير القوانين القائمة المنظمة للشركات والمصانع وللبيئة التصنيعية في كوريا الجنوبية. ولا تقتصر جهود توظيف الذكاء الاصطناعي على'' الخطة القومية للتعامل مع الثورة الصناعية الرابعة لتحقيق النمو الابتكاري بما يراعي احتياجات الشعب'' أو ''استراتيجية لنهضة قطاع الصناعة'' فقط بل تشمل أيضًا قيام وزارة الصناعة بوضع استراتيجية قومية لتعميق استخدامات الذكاء الاصطناعي في الدولة الكورية بنهاية عام ٢٠١٩ (Asia Pacific Foundation of Canada, 2109, p. 27).

ومما سبق يتضح أن الدولة الكورية سعت حلال العقد الأخير إلى تنفيذ عدة خطط قومية لدمج الذكاء الاصطناعي ضمن المجتمع بقوة. وقد طبقت الحكومة الكورية سياسات متنوعة لدمج تحليل البيانات الكبرى في القطاع الصناعي، وزيادة الاستثمارات في البحوث والتطوير المتصلة بالذكاء الاصطناعي، وزيادة الاستثمارات في بحوث العلوم الأساسية والعلوم التطبيقية في الجامعات والمؤسسات البحثية، وتطوير البنية التحتية الصناعية، وتأسيس شبكات لاتصالات الجيل الخامس تقوم بنقل البيانات بسرعات فائقة، وتوظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في تقديم الخدمات العامة مثل المواصلات، والضمان الاجتماعي، والدفاع، وتأسيس بيئة اقتصادية مشجعة للاستثمارات المالية وللابتكارات والإبداع، وتطوير النظام التعليمي بحيث يسهم بفعالية أكبر في تأهيل القوي العاملة، وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حل المعضلات الاجتماعية. ولتحقيق كل هذه الأهداف تسعي الدولة الكورية إلى الانتقال بعيدًا عن الحفظ الآلي والاستظهار وصياغة نظام تعليمي يقوم

على تدريب التلاميذ على حل المشكلات والتفكير الناقد. وقد وضعت وزارة العلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعدة وزارات خططًا قومية لترسيخ مكانة الذكاء الاصطناعي في المجتمع، ولتأسيس منصات ذكية تدرب التلاميذ على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تنمية مهاراتهم واستعداداتهم العقلية. كما تقوم وزارة التربية والتعليم برعاية التلاميذ الموهوبين وتشجيعهم على الالتحاق بالجامعات في تخصصات ابتكار برامج الحاسب الآلي، وتكنولوجيا المعلومات، وتحليل البيانات، كما تقدم الجامعات الكورية منحًا دراسية لتشجيع طلاب الجامعات على الحصول على درجتي الماجستير والدكتوراه في تخصصات إنترنت الأشياء، ونظم التحكم الذكية، وتكنولوجيا المعلومات القائمة على الذكاء الاصطناعي. وتسعي وزارة الصناعة بالتعاون مع وزارة العلوم وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى بناء ٣٠ ألف مصنع جديد قائم على التكنولوجيا الذكية. وبعد أن تناولنا الاستراتيجية الكورية الجنوبية في مجال تشجيع تطبيقات وأبحاث الذكاء الاصطناعي، سوف نتناول استراتيجية ألمانيا في هذا الصدد.

وقد دشنت الحكومة الفيدرالية الألمانية استراتيجيتها القومية للذكاء الاصطناعي في ديسمبر من عام ٢٠١٨. واستهدفت الحكومة الألمانية أن تصبح ألمانيا مركزًا عالميًا متقدمًا لأبحاث وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال تشجيع البحوث الابتكارية والاختراعات الشاملة في فترة زمنية وجيزة، وتعزيز المنتجات المصنوعة في ألمانيا بناءً على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وزيادة حجم هذه الصادرات التكنولوجية، وتحسين جودتها بقوة على المستوي العالمي. ولتحقيق هذه الأهداف قامت الحكومة الألمانية بتأسيس مراكز بحثية جديدة، وتعميق مستويات التعاون بين الجامعات والشركات والمصانع الألمانية والفرنسية، وزيادة التمويل الحكومي المقدم للجامعات والمصانع الألمانية كبيرة ومتوسطة وصغيرة الحجم. كما تقوم الحكومة الألمانية أيضًا بتحديث البنية التحتية الصناعية والبحثية، وتحسين الاستفادة من

البيانات، وتنمية مهارات القوي العاملة في المصانع وقدرات الباحثين في الجامعات والمؤسسات البحثية العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي، وتطوير الإجراءات الأمنية لمنع الاستخدامات السيئة أو غير الأخلاقية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. وفي يونيو من عام ٢٠١٧ قامت وزارة النقل والبنية التحتية الرقمية الفيدرالية في ألمانيا بصياغة موجهات أخلاقية للتطبيقات المتصلة بالسيارات ذاتية القيادة. وتشتمل هذه الموجهات على ١٥ قاعدة تتصل بالقرارات الخاصة بصناعة السيارات ذاتية القيادة بهدف حماية سائقي هذه السيارات وحماية المشاة، وتقليل احتمالات وقوع الحوادث (OECD, 2019, p. 130).

وبالإضافة إلى هذا، سوف تنشأ الحكومة الفيدرالية الألمانية مرصدًا لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، كما سوف تمول إنشاء مراصد مماثلة في دول الاتحاد الأوروبي، وسوف تحلل التداعيات المترتبة على الابتكارات الذكية ونظم التحكم المستقلة على عالم العمل. وسوف يسعي المرصد الألماني لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى تقويم الآثار الناجمة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي على الشركات والمصانع بصفة خاصة وعلى المجتمع بصفة عامة، وإلى إجراء بحوث متعدية التخصصات حول تعظيم العائد المجتمعي من بحوث الذكاء الاصطناعي، وإجراء بحوث دولية مقارنة. وفي إطار جهود الدولة لتطوير استراتيجية التعلم مدي الحياة والتدريب المستمر سوف تطبق الحكومة الفيدرالية مجموعة من الإصلاحات الهادفة إلى تحسين مهارات القوي العاملة. وتعتقد الحكومة الألمانية أن النظم الذكية ونظم التحكم المستقلة سوف تزداد معدلات استخدامها في المصانع والشركات في المستقبل، وأن الوظائف التي يقوم بها البشر سوف تتغير بصورة جذرية وبوتيرة مستمرة ومتسارعة. ولهذا فمن الواجب على المخططين الألمان أن يتصرفوا بصورة استباقية تحسبًا لهذه التطورات المستقبلية، وأن يستعدوا لتحسين مهارات العمال الألمان. ولتحقيق ذلك وافق مجلس الوزراء الفيدرالي في ١٩ سبتمبر من عام ٢٠١٨ على إصدار'' قانون الفرص الدراسية لتنمية

المؤهلات العلمية'' (Opportunities for Qualifications Act). ويتيح القانون الجديد للعمال الألمان الذين يعملون في وظائف عرضة للإلغاء أو للتأثر بصورة سلبية نتيجة للتقدم التكنولوجي، أو العمال الذين يتعرضون لتغيرات جذرية عميقة الأثر، أو العمال الراغبين في الحصول على تدريب أفضل أو مؤهلات علمية أعلى للعمل في مهن نادرة، تحديث مهاراتهم المهنية والحصول على مؤهلات دراسية أرقي. وبالتالي يسمح هذا القانون للعمال الذين سوف يتأثرون بصورة سلبية من تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بالدراسة للحصول على مؤهلات دراسية أعلى أو بالتدريب بصرف النظر عن عمرهم أو مستواهم التعليمي، ويقدم لهم تمويلا حكوميًا لمساعدتهم على تغطية تكاليف الدراسة والتدريب العملي (The Federal Government of Germany, 2018, pp. 25-27).

وبالإضافة إلى ما سبق، سوف تقوم الحكومة الفيدرالية الألمانية بتشجيع تبادل المعلومات بين الشركات والمصانع والجامعات العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي، وبزيادة التمويل الحكومي المقدم للشركات والمصانع لرعاية الابتكارات في هذا المجال. وسوف ترعي الحكومة الفيدرالية الحضانات التكنولوجية الخاصة بالذكاء الاصطناعي داخل الشركات والمصانع الألمانية، وتشجعها على إجراء الأبحاث في مجال ''التعلم باستخدام الآلات'' (Machine Learning)، ومحفزات الابتكار، وتوظيف التكنولوجيا الرقمية في الاختراعات الصناعية، وتأسيس منصة إلكترونية لتبادل الخبرات بين المصانع الألمانية، وزيادة أعداد الحضانات التكنولوجية الخاصة بالذكاء الاصطناعي داخل الشركات والمصانع وبخاصة تلك التي تركز على التفاعل بين الإنسان وبين الآلات وعلى تحسين مستويات الصحة والأمان البشري وعلى حماية سرية البيانات الإلكترونية. ولزيادة فاعلية هذه المبادرات سوف تقوم الحكومة الألمانية بتطوير المناهج الدراسية في مدارس التعليم الثانوي الصناعي، وبتدريب التلاميذ على كيفية التعامل مع الجوانب الأخلاقية والاجتماعية والمجتمعية للذكاء

الاصطناعي والثورة الصناعية الرابعة، وكيفية اتقان المهارات المتصلة بالتصميم الصناعي، وكفايات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي والذكاء الوجداني والقدرة على التواصل مع الآخرين والتعاون معهم، وكيفية تحسين اتقان التلاميذ للمهارات الاجتماعية والمهارات الابتكارية (The Federal Government of Germany, 2018, pp. 28-29).

وتسعي الحكومة الفيدرالية إلى جعل ألمانيا واحدة من أهم مراكز الأبحاث على مستوي العالم في مجال الذكاء الاصطناعي. وقد تعاونت وزارة التعليم والبحث العلمي الفيدرالية، ووزارة الاقتصاد والطاقة الفيدرالية، ووزارة العمل والشئون الاجتماعية الفيدرالية، ووزارة الدولة للشئون الرقمية، والمجلس الرقمي لرئيسة الوزراء الألمانية، ووزارة النقل والبنية التحتية الرقمية الفيدرالية، ووزارة الداخلية الفيدرالية، ووزارة العدل وحماية المستهلك الفيدرالية في صياغة استراتيجية قومية للذكاء الاصطناعي في ألمانيا. كما ركزت وزارة النقل والبنية التحتية الرقمية الفيدرالية، ووزارة الداخلية الفيدرالية، ووزارة العدل وحماية المستهلك الفيدرالية على تحديد التحديات المرتبطة بالسيارات ذاتية القيادة، ومعضلات تحديث النظم الإدارية. وتخطط الحكومة الألمانية لإنفاق ٣ مليار يورو على أبحاث الذكاء الاصطناعي بحلول عام ٢٠٢٥. وتزيد هذه المخصصات الألمانية على قيمة المخصصات البريطانية، كما تبلغ ضعف المخصصات الفرنسية لتمويل أبحاث الذكاء الاصطناعي خلال السنوات الأربع القادمة. وتحتل ألمانيا المرتبة الثالثة على مستوي العالم من حيث أعداد الروبوتات في المصانع حيث يوجد ٦٣١ روبوت آلي و٤٨٨ روبوت آلي و٣٠٩ روبوت آلي لكل ١٠ آلاف عامل في كوريا الجنوبية وسنغافورة وألمانيا على الترتيب في عام ٢٠١٦. وتتفوق ألمانيا على سنغافورة وكوريا الجنوبية في تصنيع الروبوتات الآلية. وتحتل ألمانيا المرتبة الثانية-بعد الولايات المتحدة الأمريكية-من حيث أعداد المصانع التي تنتج وتصنع الروبوتات الآلية على مستوي العالم. وتستخدم ربع المصانع الألمانية

الذكاء الاصطناعي أو تخطط لاستخدامه في المستقبل القريب في خطوط إنتاجها (Groth, Olaf, and Straube, Tobias, 2019, pp. 12-20).

وتتشابه استراتيجية ألمانيا في مجال الذكاء الاصطناعي مع الاستراتيجية العامة للاتحاد الأوروبي ومع استراتيجية فرنسا لترسيخ الذكاء الاصطناعي في المجتمع. وتتبني ألمانيا مدخلا شاملا لتوظيف الذكاء الاصطناعي. ويهدف هذا المدخل إلى ضمان احتلال ألمانيا لمكانة متقدمة بين الدول الصناعية العظمي التي توظف الذكاء الاصطناعي، وضمان تعزيز التنافسية الدولية للصناعات الألمانية. وتركز استراتيجية ألمانيا في مجال الذكاء الاصطناعي على تحقيق الاستفادة القصوى من قواعد البيانات، ومراعاة قوانين حماية الخصوصية المطبقة في الاتحاد الأوروبي وبخاصة'' النظام الأوروبي العام لحماية البيانات''(General Data Protection Regulation)، وتطبيق المعايير الأخلاقية عند توظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. وقد خصصت الحكومة الفيدرالية الألمانية ٣ مليارات يورو لتمويل مجال الذكاء الاصطناعي حتى نهاية عام ٢٠٢٥. وتري الحكومة أن تخصيص هذه الميزانيات سوف يؤثر بصورة إيجابية على الاقتصاد والمؤسسات البحثية والجامعات. وتسعي الحكومة الفيدرالية إلى تأسيس مراكز عالية الجودة لأبحاث الذكاء الاصطناعي، ومعامل بحثية، وبرامج لتمويل أبحاث الباحثين الشباب الواعدين، وزيادة رواتب ومكافآت الباحثين وأساتذة الجامعات، وتشجيع المؤسسات الصناعية الكبرى على التعاون مع مراكز البحث والجامعات الألمانية في مجال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. وبعد أن تناولنا الاستراتيجية الألمانية في مجال تشجيع تطبيقات وأبحاث الذكاء الاصطناعي، سوف نتناول استراتيجية المملكة المتحدة في هذا الصدد.

وتنظر الاستراتيجية الرقمية الوطنية في المملكة المتحدة والمنشورة في مارس عام ٢٠١٧ إلى الذكاء الاصطناعي باعتباره محورًا بالغ الأهمية لتنمية الاقتصاد الرقمي

للدولة. وقد خصصت هذه الاستراتيجية ٢٢ مليون جنيه إسترليني لتمويل الجامعات في المملكة المتحدة لإجراء بحوث حول تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقات الروبوتات. وتهدف الحكومة البريطانية إلى زيادة الاستثمارات المخصصة لتمويل بحوث الذكاء الاصطناعي خلال الفترة من ٢٠١٧ إلى ٢٠٢١، وتعزيز الشراكة بين الجامعات وبين قطاع الصناعة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي. كما قامت الحكومة في المملكة المتحدة في أكتوبر عام ٢٠١٧ بنشر تقرير لتقويم جهود المؤسسات البحثية والصناعية البريطانية في مجال الذكاء الاصطناعي. وقد أثني التقرير على جهود المملكة المتحدة كمركز عالمي لبحوث الذكاء الاصطناعي، وتطبيقات علوم الحاسب الآلي. وقد قدرت الحكومة البريطانية المساهمة الإضافية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي للاقتصاد البريطاني بمبلغ قدره ٨١٤ مليون دولار أمريكي. وتوظف المؤسسات البريطانية الذكاء الاصطناعي في تقديم خدمات الرعاية الصحية، وتقديم الخدمات المصرفية لعملاء البنوك، ومساعدة التلاميذ والمعلمين على التعلم والتدريس، وعلى تفريد العملية التعليمية. وأوصي التقرير بتطبيق ١٨ مقترحًا مثل: تحسين سبل الاستفادة من البيانات وسبل تبادل البيانات من خلال تأسيس وقفيات لذلك، وتحسين رأس المال البشري في تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال زيادة أعداد المنح الدراسية التي تقدمها الشركات والمصانع البريطانية لطلاب الماجستير في هذا المجال، وتعميق البحوث في مجال الذكاء الاصطناعي، وتعزيز التعاون بين المؤسسات البحثية والجامعات العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي، وتعميق التعاون بين الجامعات والمصانع، ونشر تطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال تفعيل جهود المجلس القومي لأبحاث الذكاء الاصطناعي في المملكة المتحدة، وصياغة إطار عمل رصين لتحسين الشفافية والمحاسبية المتصلة بقرارات بحوث وتطبيقات الذكاء الاصطناعي (OECD, 2019, pp. 134-135).

وفي نوفمبر ٢٠١٧ قامت الحكومة في المملكة المتحدة بنشر استراتيجيتها لتعميق وتطوير قطاع الصناعة. ونظرت هذه الاستراتيجية الصناعية إلى مجال الذكاء الاصطناعي باعتباره واحدًا من أهم أربع تحديات تواجه المملكة المتحدة، وتشكل مستقبل الصناعات البريطانية، وتحدد مكانة المملكة المتحدة في الاقتصاد العالمي. وفي إبريل ٢٠١٨ نشرت الحكومة البريطانية'' استراتيجية تمويل قطاع الذكاء الاصطناعي''؛ وهي مبادرة لاستثمار ١,٢ مليار دولار أمريكي لتقوية نقاط تميز المملكة المتحدة في بحوث وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وللحفاظ على مستواها العالمي المتقدم في هذا المجال. وتقوم هذه الاستراتيجية على ثلاثة محاور هي: تحسين مهارات الباحثين والقوي العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي، وزيادة محفزات الابتكارات في مجال الذكاء الاصطناعي، وتحسين البنية التحتية في مجال الذكاء الاصطناعي. ولتطبيق هذه الاستراتيجية أسست الحكومة البريطانية'' هيئة الذكاء الاصطناعي'' ((Office for Artificial Intelligence، و''مركز أخلاقيات التعامل مع البيانات وأخلاقيات الابتكار'' (Centre for Data Ethics and Innovation). ويهدف'' مركز أخلاقيات التعامل مع البيانات وأخلاقيات الابتكار''إلى تدعيم الممارسات المتصلة بإدارة الابتكار العلمي، وزيادة مستوي ثقة المجتمع في الاختراعات الجديدة، وتقديم مشورات مستقلة حول الاحتياطات الواجب اتباعها عند ابتكار اختراعات بالغة الأهمية في مجال تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي. ويخطط'' مركز أخلاقيات التعامل مع البيانات وأخلاقيات الابتكار''لتأسيس وقفية مالية لتحسين الاستفادة من البيانات (OECD, 2019, p. 135).

ويحلل ''مركز أخلاقيات التعامل مع البيانات وأخلاقيات الابتكار'' أفضل الممارسات المتصلة بكيفية التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي، ويدرس كيفية توظيفها في اختراعات تفيد المجتمع البريطاني، كما يسعي إلى توضيح

الاشكاليات الأخلاقية والإدارية المتصلة باستخدام الذكاء الاصطناعي وتوظيف البيانات، وتقديم حلول لهذه الإشكاليات، وتعزيز التعاون مع المؤسسات البحثية الدولية المرموقة وخزانات الفكر (Think-Tanks) من أجل التوظيف الأمثل لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وترسيخ التعاون مع مراكز البحث والجامعات والمصانع البريطانية لإيجاد آليات أكثر فاعلية للتوظيف الأخلاقي لتكنولوجيا المعلومات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ونشر التقارير العلمية وتقديم الاستشارات للحكومة حول كيفية توفير المناخ الأخلاقي للمؤسسات العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي والابتكارات التكنولوجية (Department for Digital, Culture, Media, & Sport. U.K., 2018, pp. 10-23).

وقد عززت جهود الحكومة البريطانية من مكانة المملكة المتحدة كثاني أفضل دولة على مستوي العالم من حيث مؤشرات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. وقد نشرت الحكومة عدة تقارير رسمية حول سياسات ترسيخ الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات الذكية في المملكة المتحدة. ففي إبريل من عام ٢٠١٨ نشرت الحكومة البريطانية تقريرًا حول السياسة القطاعية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، وآليات الحفاظ على التفوق البريطاني في هذا المجال. ودعت التقارير إلى زيادة الاستثمارات البريطانية المخصصة لتمويل أبحاث الذكاء الاصطناعي لتصل إلى ٢,٤% من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام ٢٠٢٧، وتقديم منح لألف (١٠٠٠) طالب بريطاني للحصول على درجة الدكتوراه في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي من كلية لندن الإمبراطورية (International Development Research Centre and Oxford Insights, 2019, pp. 24-25).

وفي عام ٢٠١٥ قامت جامعات كامبريدج وإدنبرة وأكسفورد وكلية لندن الجامعية وجامعة وريك و''مجلس بحوث العلوم الطبيعية والعلوم الهندسية'' (The Engineering and Physical Sciences Research Council) بتأسيس

''معهد آلان تورنج'' (The Alan Turing Institute) بهدف تشجيع الأبحاث في مجالات الرياضيات والإحصاء وعلوم الحاسب الآلي وهندسة برامج الحاسب الآلي والتعلم باستخدام الآلات والذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات. ويطبق هذا المعهد أبحاثه لحل المشكلات الواقعية، ولتعزيز الشراكة العلمية بينه وبين الصناعة والهيئات الحكومية والمنظمات التطوعية. كما يتعاون'' معهد آلان تورنج''مع'' مكتب الاتصالات الحكومية البريطانية'' (Government Communications Headquarters) في مجالات الأمن والدفاع والشئون العسكرية، ومع عدد من الشركاء في مجالات الرعاية الصحية، ومع ''مؤسسة لويد الخيرية'' في مجال أبحاث هندسة البيانات، ومع ''شركة إنتل'' في مجال تكنولوجيا الحاسبات الآلية، ومع ''بنك إتش إس بي سي'' في مجال تمويل والاستثمار. ويعقد'' معهد آلان تورنج'' جلسات نقاشية وورش عمل أسبوعية منظمة يتناقش فيها الباحثون مع العاملين في المؤسسات الصناعية والتجارية الدولية العملاقة لإيجاد حلول للمشكلات الكبرى المتصلة بالبيانات الضخمة. ومن أمثلة الشركات التي تتعاون مع المعهد'' شركة شل''، و''سيمنز''، و''ناشيونال جريد''، و''معمل تكنولوجيا الأمن والدفاع'' (Defence and Security Technology Laboratory)، و''تاتا للصلب''، و''تومسون رويترز'' (Hall, Wendy, and Pesenti, Jerome, 2017, pp. 36-37).

أما على مستوي العالم فقد بلغت قيمة الاستثمارات في الشركات والمصانع الجديدة التي تم تأسيسها وتعمل في مجال الذكاء الاصطناعي في عام ٢٠١٠ مبلغًا قدره ١,٣ مليار دولار أمريكي، ثم زادت في عام ٢٠١٨ لتصل إلى ٤٠,٤ مليار دولار أمريكي، وبلغت في خلال الشهور العشرة الأول فقط من عام ٢٠١٩ (حتى الرابع من نوفمبر من عام ٢٠١٩) ٣٧,٤ مليار دولار أمريكي. وفي الفترة من الأول من يناير من عام ٢٠١٤ إلى الرابع من نوفمبر من عام ٢٠١٩ كان هناك ١٥٧٩٨

مشروعًا استثماريًا تزيد قيمة الواحد منه عن ٤٠٠ ألف دولار في مجال الذكاء الاصطناعي في الشركات حديثة التأسيس على مستوي العالم، وكان متوسط الاستثمار في الشركة الواحدة ٨,٦ مليون دولار أمريكي. وقد حصلت السيارات ذاتية القيادة على نصيب الأسد من الاستثمارات المخصصة للذكاء الاصطناعي على مستوي العالم في عام ٢٠١٨، يليها قطاع الدواء ومكافحة السرطان والعلاج، ثم مجال التعرف على الأشخاص من وجوههم، ثم مجال أفلام الفيديو المرئية، ثم مجال تجنب الاحتيال والنصب المالي. وقد احتل مجال ابتكارات الروبوتات على المركز الأول من حيث أسرع قطاعات الذكاء الاصطناعي نموًا على مستوي كوكب الأرض (باستثمارات بلغت أكثر من مليار دولار)، تلاه مجال إدارة سلاسل الإمداد (باستثمارات بلغت أكثر من ٥٠٠ مليون دولار)، ثم مجال أتمتة الإنتاج في المصانع، ثم مجال شرائح الحاسب الآلي وأشباه الموصلات، ومجال التعرف على الأشخاص من وجوههم، ومجال حوسبة الكوانتم، والعمليات التجارية (Perrault, Raymond et al., 2019, pp. 88-90).

وكانت هناك ١٩٧ جامعة أوروبية تقدم ٤٠٦ برنامجًا للماجستير في الذكاء الاصطناعي في عام ٢٠١٨، ويشمل هذا العدد ٨٥ جامعة أوروبية تقدم برنامجين اثنين على الأقل للماجستير في مجال الذكاء الاصطناعي. ويعد تخصص الذكاء الاصطناعي أكثر تخصصات علوم الحاسب الآلي شعبية من حيث أعداد طلاب الدكتوراه الملتحقين به في الجامعات الأمريكية والكندية. وتوضح الإحصاءات أن ٢١% من الحاصلين على درجة الدكتوراه في علوم الحاسب الآلي في الجامعات الأمريكية والكندية يتخرجون بعد تخصصهم في مجال الذكاء الاصطناعي في عام ٢٠١٨ (Perrault, Raymond et al., 2019, pp. 114-115).

وإذا أخذنا في الاعتبار عدد السكان ، سوف نلاحظ أن إيطاليا والسويد وألمانيا تعد محاضن للتكنولوجيا المحورية؛ حيث تبلغ الشركات حديثة التأسيس في مجال

التكنولوجيا المحورية للذكاء الاصطناعي ٢٠% من إجمالي عدد الشركات حديثة التأسيس في مجال الذكاء الاصطناعي، في حين تبلغ هذه النسبة ١٢,٥% في المتوسط في بقية دول الاتحاد الأوروبي. وتتميز الدول الإسكندنافية بخبراتها في مجال التكنولوجيا العميقة. ففي فنلندا والدانمارك والنرويج توجد شركة من كل ٧ شركات حديثة التأسيس تعمل في مجال التكنولوجيا المحورية للذكاء الاصطناعي. وتستفيد الدول الأوروبية ذات البنية التحتية القوية في مجال الذكاء الاصطناعي مثل المملكة المتحدة من وجود عدد كبير من الجامعات ذات المستوي العالمي الفائق من الجودة التعليمية، وأعداد كبيرة من المهندسين والمتخصصين في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ومن زيادة حجم الاستثمارات المخصصة. أما الدول الأوروبية صغيرة الحجم فتتميز بوجود أعداد لا بأس بها من القوي البشرية عالية التأهيل، ومن مراكز البحث العلمي ومراكز البحوث الهندسية شديدة التميز كما هو الحال في ألمانيا، والمحاضن التكنولوجية الفعالة كما هو الحال في فنلندا، ومعامل الذكاء الاصطناعي المتخصصة في شبكات الإنترنت العملاقة مثل فرنسا، والتأثير الإيجابي للشركات حديثة التأسيس الناجحة في تخصصات علمية أخري تختلف عن الذكاء الاصطناعي مثل السويد. وتزداد قيمة الاستثمارات المالية التي توجهها الشركات متعدية الجنسيات المرموقة لتمويل محاضن التكنولوجيا المحورية في الدول الأوروبية ذات الكثافة السكانية المنخفضة؛ الأمر الذي يخلق دائرة إيجابية من الاستثمارات المالية والابتكارات الصناعية (MMC Ventures and Barclays Bank UK PLC, 2019, p. 105).

ويوجد في الوقت الراهن ١٦٠٠ شركة حديثة التأسيس تعمل في مجالات الذكاء الاصطناعي في القارة الأوروبية. وتوجد غالبية هذه الشركات في المملكة المتحدة؛ حيث تم تأسيس قرابة ٥٠٠ شركة حديثة متخصصة في الذكاء الاصطناعي. وتبلغ أعداد الشركات حديثة التأسيس العاملة في مجالات الذكاء الاصطناعي في المملكة

المتحدة ضعف ما هو موجود في أي دولة أوروبية أخري. كما تزدهر الأبحاث والشركات العاملة في مجالات الذكاء الاصطناعي أيضًا في ألمانيا وفرنسا. وقد أدي وجود خريجي الجامعات المؤهلين في التخصصات الهندسية وتخصصات الحاسب الآلي والفيزياء والعلوم الطبية، وزيادة الاستثمارات التي تخصصها الحكومة لتمويل أبحاث الذكاء الاصطناعي، إلى زيادة أعداد الشركات حديثة التأسيس في مجالات الذكاء الاصطناعي في ألمانيا وفرنسا في السنوات الأخيرة (MMC Ventures and Barclays Bank UK PLC, 2019, p. 97). وبعد أن حللنا تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على الذكاء الاصطناعي، سوف نستعرض العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين ''التعلم واسع النطاق باستخدام الآلات'' (Large-Scale Machine Learning).

ب) الثورة الصناعية الرابعة والتعلم واسع النطاق باستخدام الآلات:

أصبح التعلم بواسطة الآلات والنظم الذكية وبرامج الحاسب الآلي القائمة على التعرف على الأوامر الصوتية المسموعة والأوامر المرئية جزءًا لا يتجزأ من عالمنا المعاصر. وتعتمد تقنيات التعلم بواسطة الآلات على علم الإحصاء، وعلى كفاءة اللوغاريتمات الحسابية، وقواعد البيانات الضخمة. ونتيجة لتزايد أعداد المستفيدين من مجال التعلم بواسطة الآلات وتطبيقاته المختلفة مثل الحوسبة السحابية، تزايد التأثير القوي لتداعياته المجتمعية والاقتصادية والعلمية (Bottou, Leon, Curtis, Frank, and Nocedal, Jorge, 2016, pp. 223-225). والتعلم بواسطة الآلات هو مجموعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي تقوم على تمكين نظم الحاسب الآلي من التعلم من الملاحظات والخبرات السابقة، وعلى تحسين سلوك هذه النظم الحاسوبية المتصل بمهمة معينة. وتتضمن تقنيات التعلم بواسطة الآلات ما يلي:'' الآلات متجه الدعم''((Support Vector Machines، وأشجار القرار، و''التعلم باستخدام إحصاء بايز'' (Bayes Learning)، والخوارزميات التصنيفية'' (K-means

(Clustering)، و''تعلم قواعد الارتباط'' (Association Rule Learning)، والانحدار، والشبكات العصبية، وغيرها. وتوجد أعداد كبير للوغاريتمات المتصلة بالتعلم بواسطة الآلات ولبرامج الحاسب الآلي المتعلقة بها. وقد شهدت الخمس والعشرين سنة الأخيرة اختراع العديد من برامج الحاسب الآلي المتعلقة بالتعلم بواسطة الآلات وبالتنقيب عن البيانات. وتهدف برامج الحاسب الآلي هذه إلى تسهيل عمليات تحليل البيانات المعقدة وتطوير لغات البرمجة. كما تهدف برامج الحاسب الآلي هذه إلى تطوير منصات لتحليل البيانات بصورة متقدمة، وتصميم نظم للتنبؤ المستقبلي، و''نظم التوصية التي تهدف إلى التنبؤ المسبق باحتمالات إعجاب المستهلكين بمنتج معين'' (Recommender Systems)، ومعالجات الصور ومعالجات الأصوات ومعالجات اللغة، ومعالجة البيانات بسرعات فائقة، وتصنيف البيانات الضخمة، وتطبيق لوغاريتمات التعلم بواسطة الآلات في الشبكات العصبية والتعلم العميق (Nguyen, Giang et al., 2019, pp. 77-87).

وقد أصبح التعلم بواسطة الآلات واحدًا من أهم أدوات التنبؤ بالمستقبل، وتحليل المشكلات المستعصية في خطوط الإنتاج الصناعي. ويوظف التعلم بواسطة الآلات عدة برامج للحاسب الآلي لتوظيف البيانات الكبرى والذكاء الحاسوبي. كما يستخدم التعلم بواسطة الآلات اللوغاريتمات لتعظيم الاستفادة من البيانات. وفي مجال الصناعة يسهم التعلم بواسطة الآلات'' في صيانة وإصلاح خطوط الإنتاج والتخطيط للعمليات الإنتاجية بالمصانع، وصياغة توصيات وقائية تتصل باكتشاف الأعطال في خطوط الإنتاج، وتحليل قضايا الجودة الصناعية، وأتمتة العمليات الإنتاجية بالمصانع وأتمتة خطوات الصيانة باستخدام برامج الحاسب الآلي والروبوتات والطائرات المسيرة، وتفسير وتقديم البيانات لفرق العمل المختصة بتصميم الآلات وخطوط الإنتاج، وتفسير وتبادل البيانات المتصلة بالأداء الصناعي، وتقديم البيانات المتصلة بآراء المستهلكين لفرق التصنيع. ويشجع التعلم بواسطة الآلات القطاعات الصناعية على

تعظيم معدلات الابتكار، وزيادة جودة العمليات الإنتاجية، وتعميق نسبة الأتمتة في خطوط الإنتاج، وزيادة الأرباح، وتصميم نظم لمراقبة خطوط الإنتاج، ونظم لاكتشاف الأعطال، وابتكار نظم حاسوبية متقدمة لتحليل العمليات الإنتاجية والأعطال المرتبطة بها وللتنبؤ المستقبلي بنظم الصيانة، وتحديد مسارات التغذية الراجعة، وتقليل تكلفة العمليات الإنتاجية، وتقليل الهدر، وتقليل معدلات استبدال المنتجات المعيبة وذات الأعطال'' (Dassault Systemes, The 3D EXPERIENCE Company, n.d., pp. 1-5).

ويبدأ مصممو تطبيقات التعلم باستخدام الآلات بجمع البيانات، ثم المعالجة المبدئية لهذه البيانات وتحديد الخصائص الإضافية لها، ثم بناء النموذج اللوغاريتمي الرياضي، ثم الاستخدام الفعلي. فبعد أن يتم جمع البيانات وقبل أن يتم توظيف هذه البيانات كمدخلات للوغاريتمات الرياضية يجب تحويل هذه البيانات من صورتها الخام إلى'' متجة للخصائص الحسابية التي تمثل الشيء'' ((Feature Vector. ويعد'' متجة الخصائص الحسابية التي تمثل الشيء''المدخل التقليدي للوغاريتمات التعلم. ويهتم التعلم باستخدام الآلات بصورة أساسية بكيفية تدريب الآلات على بناء نموذج رياضي يمكنها من التنبؤ بالمستقبل أو من اتخاذ القرارات بصورة أفضل. وعلى الرغم من وجود عدد كبير من اللوغاريتمات والتقنيات الهادفة إلى التنبؤ المستقبلي، إلا أنها تشترك جميعًا في خاصية واحدة هي تصميم النموذج الرياضي بناء على طبيعة البيانات. ويركز التعلم باستخدام الآلات على نوعين من أنواع التعلم هما: التعلم المراقب، والتعلم غير المراقب (Sparks, Evan Randall, 2016, pp. 11-13).

ويتم توظيف التعلم واسع النطاق باستخدام الآلات في تقليل تكاليف الإنتاج، ومعرفة آراء المستهلكين، وتحسين خبرات المستهلكين، وزيادة مستويات الأتمتة بهدف تحسين كفاءة التنظيم الداخلي للمؤسسات، واكتشاف حالات الاحتيال المالي والتجاري. كما يتم توظيف التعلم واسع النطاق باستخدام الآلات أيضًا في تحديد الأسعار المثلي

للسلع والمنتجات، وتحليل حجم المشتريات السابقة. وتتيح تطبيقات تحديد الأسعار من خلال الحوسبة السحابية مرونة كبيرة للشركات لتحديد أسعار منتجاتها من خلال التوظيف الأمثل للوغاريتمات التعلم واسع النطاق وللتطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي. ونتيجة لتزايد حاجة الشركات متعدية الجنسيات لآليات أكثر كفاءة لتسعير منتجاتها، ازداد الطلب في العقدين الأخيرين على توظيف التعلم واسع النطاق باستخدام الآلات.

ت) الثورة الصناعية الرابعة والتعلم العميق:

إن التعلم العميق (Deep Learning) هو أحد فروع التعلم بواسطة الآلات، وبالتالي، فهو أحد التخصصات الفرعية للذكاء الاصطناعي. ويستخدم التعلم العميق اللوغاريتمات المسماة'' بالشبكات العصبية'' ((Neural Networks في تحسين التنبؤات المستقبلية القائمة على استخدام البيانات. ويفيد التعلم العميق في تصميم السيارات ذاتية القيادة، وتحليل المشاعر في الحالات المزاجية البشرية المختلفة، وفي غالبية التقنيات الأخرى للذكاء الاصطناعي التي تتعامل مع البيانات الحقيقية لاتخاذ قرارات ديناميكية. وتؤثر أدوات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم تقنيات التعلم العميق على العديد من جوانب الممارسات التجارية تأثيرات عميقة وغير متوقعة. فمن ناحية تعتمد العمليات التصنيعية الحديثة بقوة على الذكاء الاصطناعي والتعلم بواسطة الآلات. وتحلل نظم التعرف على الصور المرئية المنتجات على خطوط الإنتاج لتحديد العيوب الموجودة بها، كما تساعد نظم التعلم بواسطة الآلات في التحليلات التنبؤية التي تستشرف وجود الأخطاء في المنتجات من خلال متابعة المستشعرات الموجودة في المصانع، ومن خلال تحديد الأنماط التي تؤدي على وقوع الأخطاء. وبالإضافة إلى هذا، يستخدم التعلم بواسطة الآلات أيضًا في توجيه القرارات المتصلة بسلاسل تدفق مستلزمات الإنتاج، وتحسين كفاءة الإنتاج عند الطلب من خلال توظيف آليات المناقصات واللوجستيات الذكية (McDowell, Steve, 2019, pp.

(3-2. وبالإضافة إلى تحسين كفاءة العمليات التصنيعية في خطوط إنتاج المصانع يفيد التعلم العميق في صناعات المركبات والنقل، وفي تطوير طرق تفكير البشر في طبيعة وسائل المواصلات. ويزيد التعلم العميق من سرعة السباق نحو تحقيق الهدف النهائي وهو تصنيع سيارات ذاتية القيادة آمنة. ويشهد العالم الآن ظهور تطبيقات واقعية تتمثل في نظم ذكية تتحكم في مسار رحلات السيارات وتغيرها وفقًا لتغير الظروف، وتصنيع السيارات ذات القيادة شبه الذاتية، وتحليل العيوب في خطوط إنتاج المصانع، ومتابعة سلوك قائدي السيارات من خلال الحاسب الآلي، وزيادة وعي السائق بما يحدث داخل السيارة أثناء قيادتها. ويفيد التعلم العميق في تصميم خزانات للبيانات الضخمة، وتحديد أدوات تحليل هذه البيانات، وتنويع آليات توظيف هذه البيانات، وتحسين سبل إدارة قواعد البيانات الكبيرة، وتعظيم العائد الاقتصادي من توظيف ومعالجة هذه البيانات الهائلة والمتنوعة، وتحديد سبل حفظ هذه البيانات بناء على حجم أعباء العمل، وتمكين المؤسسات والشركات من تغيير بيئات حفظ ومعالجة البيانات وفقًا لتغير الظروف (McDowell, Steve, 2019, pp. 4-10).

ويفيد التعلم العميق والذكاء الاصطناعي في تحسين العملية التعليمية بصورة متنوعة. ومن بين هذه الصور ما يلي:

- ''السماح بتفريد التعلم وفقًا لقدرات واحتياجات كل متعلم.
- زيادة معدلات نجاح التلاميذ.
- استخدام أدوات التقويم الإلكترونية؛ الأمر الذي يقلل من الأعباء الملقاة على عاتق المعلمين لتصحيح إجابات التلاميذ في الاختبارات التقويمية، ويتيح لهم أوقاتًا أكبر لأداء مهام تربوية أخري.
- سهولة استخدام التقويم التراكمي المستمر، وسهولة تتبع مقدار التقدم في تحصيل التلاميذ الدراسي.

- سهولة تعديل أساتذة الجامعات والمعلمين للمقررات الدراسية التي يقومون بتصميمها، وإمكانية تحميل هذه المقررات الدراسية الإلكترونية على منصات على شبكة الإنترنت مثل ''كورسيرا'' (Karsenti, Thierry, 2019, pp. 108-109).
- إمكانية التعلم عن بعد.
- تسهم تكنولوجيا التعلم العميق والذكاء الاصطناعي في تسهيل سبل التعامل مع المعلومات. حيث تتيح شبكة 'جوجل' إمكانية البحث عن المعلومات من خلال أخذ الموقع الجغرافي للمستفيدين في الاعتبار، ومراعاة المرات السابقة لاستخدام محركات البحث. ويقوم موقع شركة ''أمازون'' (Amazon) بتقديم خيارات للبحث على موقعه على شبكة الإنترنت في ضوء المشتريات السابقة.
- سهولة تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين، وتفريد التغذية الراجعة المقدمة لكل متعلم، وسرعة هذه التغذية الراجعة، وتقديم تقديرات لجودة إجابات المتعلمين، وتقديم برامج علاجية لتحسين تعلم التلاميذ.
- توفير فرص ثرية لتفاعل المتعلمين مع أقرانهم.
- تحسين كفاءة المعلمين ومساعدتهم على الانتقال من نقل المعارف إلى تيسير التعلم، وتدريب المعلمين على تدريس المحتويات المعرفية الرقمية بالغة التعقيد (Karsenti, Thierry, 2019, p. 109).
- جعل التعلم أكثر بهجة.
- سهولة توظيف بيئات التعلم الافتراضية والواقع الافتراضي؛ حيث تتيح الألعاب التعليمية القائمة على الواقع الافتراضي للمتعلمين أن يمروا بخبرات حية وشبة واقعية تزيد من دافعيتهم للتعلم.
- تقليل معدلات تسرب التلاميذ.
- سهولة تخزين ومعالجة وتحليل أحجام كبيرة من البيانات مع الحفاظ على سرية بيانات المتعلمين (Karsenti, Thierry, 2019, pp. 109-110).

ويفيد التعلم العميق في تقديم التغذية الراجعة للتلاميذ في الوقت المناسب، وفي تبصير المعلمين بمدي فاعلية شرحهم للمحتوي المعرفي. كما يوجه المعلمين إلى أنماط التلاميذ السلوكية غير المرغوب فيها، ونقاط الضعف في التحصيل الدراسي التي تحبط التلاميذ، وسبل تعزيز المنافسة بين التلاميذ، وكيفية استخدام طرق التدريس المختلفة، وكيفية زيادة دافعية التلاميذ للتعلم. وبالإضافة إلى هذا، يساعد التعلم العميق التلاميذ على اختيار أقرانهم من المتعلمين الذين يستطيعون تقديم الإرشادات والنصح التعليمي لهم، كما يساعد المعلمين على تصنيف التلاميذ وتوزيعهم على جماعات للتعلم التعاوني، وعلى تحديد قدرات التلاميذ التعليمية ونقاط تميزهم المعرفية. كما يفيد التعلم العميق في تحديد مجالات استقلال التلاميذ، وتوقيتات التمتع بالاستقلال في التعلم، وتوقيتات التعلم تحت إشراف المعلم، وإخبار المعلمين بالتلاميذ الذين لم يتابع المعلمون أدائهم في الفترة الأخيرة، وتقديم التشجيع للتلاميذ الذين يعانون من التأخر الدراسي أو التعثر في دراسة بعض جوانب التخصص التعليمية. وبعد أن حللنا طبيعة العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين التعلم العميق، سوف نستعرض تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة على التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية.

ث) الثورة الصناعية الرابعة والتعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية:

والتعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية (Reinforcement Learning) عبارة عن مجال يحلل مجموعة من الحلول لمجموعة من المشكلات. ويتضمن التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية تحليل المشكلات المتصلة بتعلم أداء المهام المختلفة، وكيفية تحديد مسارات التصرف في المواقف المختلفة، وآليات تعظيم إشارات الحوافز الحسابية. وتعد هذه المشكلات مشكلات مغلقة لأن أفعال نظام التعلم تؤثر على مدخلات النظام اللاحقة. وبالإضافة إلى هذا،

فإن المتعلم لا يتم إخباره عن الأفعال التي يجب عليه أن يقوم بها وذلك على العكس مما يحدث في حالات التعلم بواسطة الآلات. فالتعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية يقوم على ضرورة اكتشاف المتعلم للأفعال التي تؤدي إلى أفضل النتائج من خلال المحاولة والخطأ. وفي أكثر الحالات صعوبة تؤثر الأفعال على أفضل النتائج الفورية وعلى النتائج اللاحقة. وهناك ثلاثة خصائص رئيسة للتعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية. وهذه الخصائص الثلاثة هي: تحليل مشكلات مغلقة من خلال عدم وجود تعليمات مباشرة للمتعلم حول الأفعال التي يجب عليه أن يقوم به، ووجود آليات لتعظيم إشارات الحوافز الحسابية، وتأثير أفعال المتعلم على النتائج لفترة زمنية طويلة (Sutton, Richard S., and Barto, Andrew G., 2018, p. 2).

ويختلف التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية عن'' التعلم المراقب'' (Supervised Learning). فالتعلم المراقب عبارة عن تعلم من مجموعة تدريبية من الأمثلة المصنفة يقدمها خبير خارجي ذو معارف عميقة. وكل مثال عبارة عن وصف لموقف معين له خصائص وعنوان يحددون التصرف المناسب الذي يجب على النظام القيام به، والتصرف المناسب يقوم على تحديد التصنيف الذي ينتمي إليه الموقف. وهدف هذا النوع من التعلم هو إمكانية التنبؤ المستقبلي وتعميم استجابات النظام بحيث يمكنه التصرف بصورة صحيحة في المواقف غير الموجودة في المجموعة التدريبية. والتعلم المراقب نوع مهم من أنواع التعلم، ولكنه ليس كافيًا للتعلم من المشكلات القائمة على التفاعلات. وتتصف المشكلات القائمة على التفاعلات بعدم واقعية الحصول على أمثلة من الأنماط السلوكية المرغوب فيها بحيث تكون هذه الأمثلة صحيحة وممثلة لجميع المواقف التي يجب أن يتصرف فيها المتعلم. كما يختلف التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية أيضًا عن ''التعلم غير المراقب'' (Unsupervised Learning). ويركز التعلم غير المراقب على

إيجاد البني الخفية في مجموعات البيانات غير المصنفة (Sutton, Richard S., and Barto, Andrew G., 2018, pp. 2-3). وعلى الرغم من أن بعض المحللين قد يعتقدون أن التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية عبارة عن نوع من أنواع التعلم غير المراقب لأنه لا يعتمد على أمثلة للسلوك الصحيح، إلا أن التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية يحاول تعظيم العائد من إشارات الحوافز الحسابية بدلاً من إيجاد البني الخفية في البيانات غير المصنفة. وفي حين يفيد الكشف عن البني الخفية في حدوث التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية، إلا أن الكشف عن البني الخفية لا يتناول مشكلة تعظيم العائد من إشارات الحوافز الحسابية. ولهذا يعتقد المتخصصون في الذكاء الاصطناعي أن التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية عبارة عن نوع ثالث من أنواع'' التعلم بواسطة الآلات''((Machine Learning.

وأحد التحديات المرتبطة بالتعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية هي المفاضلة بين التنبؤ المستقبلي وبين الاستفادة منه. فالحصول على عدد كبير من الحوافز يتطلب تفضيل المتعلم لأفعال معينة نفذها في الماضي ووجد أنها أفعال فعالة تؤدي للحصول على أفضل النتائج. ويتطلب اكتشاف هذه الأفعال قيام المتعلم بتجريب أفعال لم يقم بها في الماضي، واستفادة المتعلم مما يعرفه بالفعل لكي يحصل على أفضل فائدة، وقيامه باستكشاف البدائل المختلفة لكي يستطيع اختيار أفضل الأفعال. وتكمن المعضلة في صعوبة التنبؤ المستقبلي والاستفادة من الحوافز بدون الفشل في أداء بعض المهام، وبدون تجريب مجموعة من الأفعال ثم مقارنة نتائج كل فعل (Sutton, Richard S., and Barto, Andrew G., 2018, p. 3). وبعد أن تناولنا طبيعة الارتباطات بين الثورة الصناعية الرابعة وبين التعلم المعزز القائم على استخدام الآلات والحاسبات الآلية، سوف نحلل في الجزء التالي واقع العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين الروبوتات الذكية.

ج) الثورة الصناعية الرابعة والروبوتات الذكية:

وتستخدم الروبوتات الذكية في تأدية المهام المتكررة داخل المصانع من خلال توظيف برامج الحاسب الآلي. وتوظف الروبوتات الذكية الرؤية الحاسوبية والتعلم بواسطة الآلات وغيرها من تقنيات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام الصناعية المعقدة. وقد شهدت العقود الثلاثة الأخيرة تزايد استخدام الروبوتات الذكية في خطوط الإنتاج نظرًا لقدرتها على التغلب على الملل الذي يصيب العمالة البشرية، وعلى توفير الوقت، وزيادة دقة العمليات الإنتاجية. وتستخدم الروبوتات الذكية في تعبئة ونقل المنتجات، ولصق الملصقات على العبوات، وزيادة مستويات الأتمتة داخل خطوط الإنتاج، وفحص المنتجات، والرقابة على الجودة، وتصنيع الآلات (Viejo, Claudia Gonzalez, Torrico, Damir D., Dunshea, Frank R., and Fuentes, Sigfredo, 2019, p. 2). وسوف يتناول الجزء التالي طبيعة العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين الرؤية الحاسوبية.

ح) الثورة الصناعية الرابعة والرؤية الحاسوبية:

وتعد الاختراعات المتصلة بالرؤية الحاسوبية (Computer Vision) أكثر الاختراعات التطبيقية في مجال الذكاء الاصطناعي في الشركات العالمية الكبرى في أثناء الفترة من عام ٢٠١٣ إلى عام ٢٠١٦ من حيث العدد الإجمالي. وتوظف غالبية الشركات متعدية الجنسيات العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي'' التعلم بواسطة الآلات''((Machine Learning في اختراعاتها التطبيقية. وتعد الاختراعات المتصلة بالتعلم العميق أكثر التطبيقات التي يتم ابتكارها في مجال التعلم بواسطة الآلات. وتحتل الأكاديمية الصينية للعلوم المرتبة الأولي على مستوي العالم من حيث العدد الإجمالي للاختراعات في مجال'' التعلم العميق''((Deep Learning، ويليها الجامعات ومراكز البحث الصينية المرموقة. ويركز التخصص الفرعي للرؤية الحاسوبية على دراسة أربعة تخصصات رئيسة هي:'' التعرف على

الشخصيات''((Character Recognition، و''المعايير البيولوجية للأفراد'' (Biometrics)، و''فهم المواقف المختلفة'' (Scene Understanding)، و''الواقع المعزز'' (Augmented Reality). وقد ركزت غالبية الاختراعات في مجال الرؤية الحاسوبية على التطبيقات المتصلة بالتعرف على الشخصيات في الفترة من ١٩٨١ إلى ٢٠١٦. كما شهدت الفترة من ٢٠١٢ إلى ٢٠١٦ تفوق أعداد الاختراعات المتصلة بتطبيقات'' المعايير البيولوجية للأفراد''على أعداد الاختراعات المتصلة بتطبيقات'' التعرف على الشخصيات''. وعلى الرغم من تأخر ظهور الاختراعات المتصلة'' بفهم المواقف المختلفة''، إلا أن أعدادها هي الأخرى تتزايد. وقد ظلت أعداد الاختراعات المتصلة بتطبيقات الواقع المعزز ثابتة في أثناء الفترة من عام ٢٠١٤ إل عام ٢٠١٦ (World Intellectual Property Organization, 2019, pp. 32-47).

وتحتل الشركات اليابانية والكورية الجنوبية العاملة في مجال الإلكترونيات والتصوير والهواتف وبرامج الحاسب الآلي (مثل توشيبا، وسامسونج، وكانون، و''فوجيتسو'' (Fujitsu)، و''إن إي سي'' (NEC) الصدارة على مستوى العالم من حيث عدد الاختراعات في مجال الرؤية الحاسوبية. وتمتلك الأكاديمية الصينية للعلوم و''معهد أبحاث الاتصالات اللاسلكية والإلكترونيات'' في كوريا الجنوبية (Electronics and Telecommunications Research Institute) أكثر من ١٠٠٠ اختراع رئيسي في مجال الرؤية الحاسوبية. وتتصدر شركة سامسونج الشركات العالمية في ٤ مجالات فرعية من بين ٦ مجالات من مجالات الرؤية الحاسوبية؛ حيث تتفوق شركة سامسونج في مجالات المعايير البيولوجية للأفراد، وتجزئة الصور وأفلام الفيديو المرئية، والواقع المعزز، و''تتبع الأشياء'' (Object Tracking) على العديد من الشركات العالمية العاملة في مجال الرؤية الحاسوبية. وفي حين تتفوق شركة'' تويوتا''((Toyota في مجال فهم المواقف المختلفة بابتكارها لـ ٦٤٠

اختراعًا، تتفوق شركة ''توشيبا'' (Toshiba) في مجال التعرف على الشخصيات بامتلاكها لـ ١٩٨٨ اختراعًا (World Intellectual Property Organization, 2019, p. 67).

وتستخدم الرؤية الحاسوبية في العديد من الصناعات ومن بينها صناعات الأغذية والمشروبات والعصائر. وتقلل الرؤية الحاسوبية من تكلفة تشغيل خطوط الإنتاج وتعظم من فاعليتها، وتوفر الوقت، وتحسن من دقة وجودة ومصداقية المنتجات. وتقوم الرؤية الحاسوبية على توظيف الصور وأفلام الفيديو المرئية باستخدام اللوغاريتمات، وتوظيف الروبوتات الذكية، والاستفادة من نمذجة التعلم باستخدام الآلات، في التنبؤ بجودة المنتجات النهائية بناء على عدد من المعايير الحاسوبية. وتتكون هذه المعايير من نظم متعددة الحساسات (Multisensory Systems) المدمجة مع مجموعة من تقنيات الذكاء الاصطناعي الهادفة إلى تقويم جودة المنتجات الصناعية، وتحديد العيوب فيها، وتحسين عمليات الإنتاج (Viejo, Claudia Gonzalez, Torrico, Damir D., Dunshea, Frank R., and Fuentes, Sigfredo, 2019, p. 2).

ويشتمل توظيف الرؤية الحاسوبية على ثلاث خطوات رئيسة هي: تجميع الصور ومقاطع الفيديو المصورة، والمعالجة الأولية لهذه الصور والمقاطع المصورة، وتحليل وتفسير هذه الصور والمقاطع المصورة. ويتكون تجميع الصور ومقاطع الفيديو من توظيف كاميرا لالتقاط الصور وماسح ضوئي ومصدر دائم وثابت للإضاءة. وتشتمل مرحلة المعالجة الأولية للصور ومقاطع الفيديو المصورة من استخدام الحاسبات الآلية وبرامجها في التحليل المبدئي لهذه الصور والمقاطع المصورة. وتوظف المرحلتان الأولي والثانية برامج متخصصة مثل:'' برنامج مطلب''((Matlab الذي صممته شركة ''ماثوركس في ولاية ماساتشوستس الأمريكية'' (MathWorks Inc.)، و''برنامج إيمديج جيه'' (ImageJ) الذي صممه ''المعهد القومي الأمريكي للصحة

في مدينة بيثسيدا بولاية ميريلاند'' (U.S. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland)، و''برنامج إيمديج برو بلس'' (Image-Pro Plus) الذي صممته شركة ''ميديا سيبرناطيقيا في مدينة روكفيل بولاية ميرلاند'' (Media Cybernetics, Inc., Rockville, Maryland). كما توظف الرؤية الحاسوبية اللوغاريتمات في تقويم الصور ومقاطع الفيديو المرئية، وتقوم بتحسين جودة هذه الصور والمقاطع المصورة، وبتجزئتها، وبتفسيرها. ويشتمل تحسين الصور على زيادة دقة التفاصيل بها، وزيادة درجة الإضاءة بها، وتقليل مستوي الضوضاء في مقاطع الفيديو. كما تقوم تجزئة الصور والمقاطع المصورة على تقسيمها وفقًا للموضوعات أو لتدرج الأحداث. ويقوم التعرف على الأشياء على توظيف معادلات رياضية أو دمج مجموعة من اللوغاريتمات لتعريف خصائص الأشياء وللتعرف عليها، في حين يرتكز تفسير الأشياء على استخدام التحليل الإحصائي والتعلم باستخدام الآلات في تصنيف المنتجات في فئات أو للتنبؤ بنوع معين من أنواع المعلومات (Viejo, Claudia Gonzalez, Torrico, Damir D., Dunshea, Frank R., and Fuentes, Sigfredo, 2019, p. 4).

وتستخدم تقنيات الرؤية الحاسوبية في العديد من القطاعات الصناعية مثل الصناعات الطبية، والصناعات الزراعية، وصناعة العصائر والمشروبات، وفي التسويق، وعلم النفس. كما توجد تطبيقات متنوعة لها مثل: تقويم درجة نظافة أيدي العمال في خطوط الإنتاج، والتعرف على أوجه الأفراد، وتتبع الأشياء، والتعرف على النصوص المكتوبة، وتحليل الألوان. وتعد الصناعات الغذائية من أكثر الصناعات نموًا في توظيف الرؤية الحاسوبية في تقويم جودة المنتجات الصناعية. وتشير ''المعايير البيولوجية للأفراد'' (Biometrics) إلى الأساليب المستخدمة في التعرف على الخصائص السلوكية والفسيولوجية المميزة للأفراد أو الحيوانات. وترتكز ''المعايير البيولوجية للأفراد'' على التحقق من هويات الأفراد من خلال التعرف على

الأوجه، والتعرف على بصمات الأفراد، والتعرف على الأصوات، والتعرف على الأفراد من خلال مسح قزحية العين، وتحديد درجات حرارة الأجساد البشرية، واستخدام المعايير البيولوجية للأفراد في جمع المعلومات عن المستهلكين، وتقويم جودة المنتجات. وبالإضافة إلى هذا، تستخدم المعايير البيولوجية للأفراد أيضًا في التنبؤ بالاستجابات غير الواعية للنظام العصبي الآلي، وتحديد ردود الأفعال الوجدانية والعقلية للأفراد، وتحديد اتجاهات المستهلكين نحو درجة قبولهم لمنتج معين ونحو مستوي جودة هذا المنتج وتحسين صناعة القرارات في المصانع. ومن أمثلة تطبيقات المعايير البيولوجية للأفراد ما يلي: ''برنامج قارئ الوجة'' (FaceReader) الذي صممته ''شركة نولدوس لتكنولوجيا المعلومات في مدينة 'واجينإينجين في هولندا'' (Noldus Information Technology, Wageningen, Netherlands)، و''برنامج أفكتيفا'' (Affectiva) الذي صممته ''شركة أفكتيفا في مدينة بوسطن بولاية ماساتشوستس الأمريكية''؛ وهما برنامجان يستخدمان ''لوغاريتم محس فيولا–جونز'' (Viola–Jones Cascade Detector) في التعرف على وجوة الأفراد وتتبعها، وفي تحديد التحركات الكبيرة والصغيرة للأفراد باستخدام نموذج المظهر النشط في ''برنامج قارئ الوجة'' وباستخدام المضلع التكراري المتدرج في ''برنامج أفكتيفا''. ويوظف هذان البرنامجان نظامًا للتصوير التكامل يتكون من كاميرا حرارية للأشعة تحت الحمراء متصلة بحاسب لوحي به'' تطبيق جديد للمحسات البيولوجية''((Novel Bio–Sensory App قامت جامعة ملبورن بتطويره. ويتضمن نظام التصوير المتكامل هذا استبيانًا وتطبيقًا لتصوير مقاطع فيديو باستخدام كاميرا حرارية تعمل بالأشعة تحت الحمراء (Viejo, Claudia Gonzalez, Torrico, Damir D., Dunshea, Frank R., and Fuentes, Sigfredo, 2019, .pp. 4–13)

وقد نشأت تطبيقات المعايير البيولوجية للأفراد في بداية الأمر في قطاع السجون في الولايات المتحدة الأمريكية في النصف الأخير من القرن العشرين. وكان الهدف منها هو تسهيل السيطرة والتعرف على المسجونين. وقد أسهمت أحداث الحادي عشر من سبتمبر في عام ٢٠٠١ في ازدهار الصناعات المرتبطة بتطبيقات المعايير البيولوجية للأفراد. ومن ثم أخذ استخدام المعايير البيولوجية للأفراد في تحقيق أهداف الأمن القومي يتزايد، وتزايدت معه أرباح شركات القطاع الخاص العاملة في هذا المجال. وبحلول عام ٢٠١٧ بلغت قيمة أصول الاستثمارات الموجهة لقطاع المعايير البيولوجية للأفراد ١٤,٤ مليار دولار، كما يتوقع أن تزيد قيمة هذه الأصول في عام ٢٠٢٣ لتصبح ثلاثة أمثال ما كانت عليه في عام ٢٠١٧. وتقوم هذه المعايير البيولوجية على مقارنة الخصائص الفسيولوجية للأفراد بما هو موجود في قاعدة ضخمة للبيانات البيولوجية، وعلى التحقق من عينات بشرية حديثة ونسبها لفرد معين. وتزيد احتمالات الخطأ في مقارنة الخصائص الفسيولوجية للأفراد بما هو موجود في قاعدة ضخمة للبيانات البيولوجية عن احتمالات الخطأ في حالة التحقق من العينات البشرية الحديثة. وبالإضافة إلى السجون، وقطاع الأمن، تستخدم منظمات الإغاثة الدولية المعايير البيولوجية للأفراد في مقارنة الخصائص الفسيولوجية للأفراد بما هو موجود في قاعدة ضخمة للبيانات البيولوجية (Madianou, Mirca, 2019, pp. 583-584).

مما سبق يتضح أن هناك استخدامات متنوعة للمعايير البيولوجية للأفراد. ففي مجال الأمن العام يمكن توظيف المعايير البيولوجية للأفراد في نظم المراقبة، وتتبع المجرمين، وتحديد الهاربين من السجون. كما يمكن استخدامها أيضًا في محاربة الإتجار بالبشر، وتتبع المختطفين، والمساعدة في العثور على الأطفال المفقودين منذ فترات زمنية طويلة. أما في مجالات التجارة والتمويل فيتم استخدامها في دفع ثمن السلع، وتعظيم كفاءة الأمن التجاري، وتقليل حالات النصب. وتستخدم الدول

الصناعية المتقدمة المعايير البيولوجية للأفراد في قطاع المواصلات في التعرف على الأفراد في المطارات ومحطات القطارات لتقليل أوقات صعود الركاب لوسائل النقل، ولمساعدة المسافرين على دفع رسوم التنقل والسفر، وللتعرف على سائقي السيارات الذين يقودون مركباتهم بدون رخصة قيادة سارية، والتعرف على من يخالفون إشارات المرور. وبالإضافة إلى هذا، يتم استخدام المعايير البيولوجية للأفراد في المجال الطبي في التعرف على المرضي، ومتابعتهم، وتحليل مشاعر الأفراد، وتشخيص الاضطرابات الجينية. كما تساعد هذه المعايير في مجال التعليم في تحسين كفاءة أمن الحرم الجامعي، ومكافحة التنمر داخل المدارس، وتسجيل حضور وغياب التلاميذ.

''كما تستخدم الرؤية الحاسوبية في 'التعرف عل الأشياء' (Object Detection)، و'التجزئة الدلالية' (Semantic Segmentation). ويستخدم المهندسون آليات التعرف على الأشياء في تحديد الأضرار في الهندسة المدنية. وبدلا من تصنيف مكونات صورة كاملة، تقوم آليات التعرف على الأشياء على خلق مربع محيط بالمنطقة الموجود بها الضرر. ولا تستطيع آليات التعرف على الأشياء أن تحدد بدقة شكل الأضرار التي يتم عزلها وتحديدها لأنها تهدف فقط إلى تظليل المنطقة المرغوب في تحديد الأضرار بها بمربع. ولهذا يستخدم المهندسون المدنيون تقنية أخري من تقنيات الذكاء الاصطناعي، وهذه التقنية الجديدة هي التجزئة الدلالية. والتجزئة الدلالية عبارة عن تصنيف كل'' بيكسيل'' (Pixel) في الصورة ضمن عدد محدد من الفئات. وينتج عن هذا التصنيف صورة دلالية يتم تصنيف كل مكون من مكوناتها ضمن فئة معينة. ومن ثم، يمكن التعرف على موقع وشكل الضرر بدقة عند استخدام التجزئة الدلالية في تحديد الأضرار. وتستخدم الرؤية الحاسوبية أيضًا في تحديد'' تشظي الخرسانة المسلحة''((Concrete Spalling، و''تشقق الخرسانة المسلحة'' (Concrete Cracks)، و''التشققات الناجمة عن الإجهاد في الحديد

الصلب'' (Fatigue Cracks in Steel)، و''تآكل الحديد الصلب'' (Steel Corrosion)، و''العيوب في طبقات الأسفلت المرصوف'' (Asphalt Defects). وتوظف الرؤية الحاسوبية اللوغاريتمات والروبوتات الذكية في تحديد الأضرار من خلال تحليل الصور''(Spencer Jr., Billie F., Hoskere, Vedhus, and Narazaki, Yasutaka, 2019, pp. 202–205). وبعد أن حللنا علاقة الثورة الصناعية الرابعة بالرؤية الحاسوبية، سوف نحلل العلاقة بين هذه الثورة وبين'' معالجة اللغات الطبيعية'' (Natural Language Processing).

خ) الثورة الصناعية الرابعة ومعالجة اللغات الطبيعية:

أدي التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي ومجال التعلم باستخدام الآلات إلى اختراع روبوتات ذكية تقوم ببعض الوظائف البشرية، وتستطيع التعرف على الأشخاص الآخرين. وهذه الروبوتات الذكية التي تقوم ببعض المهام البشرية أطلق عليها اسم'' الروبوتات البشرية''((Humanoids. وتستطيع هذه الروبوتات البشرية تقليد الحركات البشرية، وتعبيرات الوجه التي يقوم بها الإنسان. حيث ابتكرت'' شركة هانسون''((Hanson Robotics الروبوت البشري ''صوفيا'' (Sophia). وتستطيع الروبوت البشري'' صوفيا''استخدام تكنولوجيا التعرف على الأصوات، كما يمكن تطويرها بمرور الوقت. ومن حيث إمكانية'' معالجة اللغات الطبيعية''((Natural Language Processing يعد الروبوت البشري ''صوفيا'' إنسانًا آليًا قادرًا على الحوار مع الأفراد. كما يعد الروبوت البشري'' صوفيا''تطويرًا لجهود عالم الذكاء الاصطناعي المشهور'' جوزيف ويزينبوم''(Joseph Weizenbaum) الذي طور نموذجًا أوليًا للروبوتات البشرية في عام ١٩٩٦ أطلق عليه اسم ''إليزا'' (Eliza). وكان'' إليزا''أول روبوت ذكي قادر على محاورة البشر، وتقديم عدة نصائح منطوقة للمرضي في المستشفيات. وقد أدي اختراع الروبوت الذكي'' إليزا''إلى تطوير مسابقات'' تورينج''للذكاء الاصطناعي

(Turing) بحيث تتضمن اختراعات قادرة على توظيف تطبيقات التعلم باستخدام الآلات في التحدث، وإصدار أصوات منطوقة بصورة تحاكي الحديث البشري واللغات الطبيعية، وتقليد البشر في طريقة تفكيرهم (Przegalinska, Aleksandra, 2019, p. 4).

وتشارك هذه الروبوتات الذكية الشبيهة بالبشر مثل'' إليزا'' و''صوفيا'' في مسابقات ''تورينج'' للذكاء الاصطناعي. وقد نجحت شركة'' جوجل'' في ابتكار روبوت ذكي بشري أطلقت عليه اسم ''دوبليكس'' (Duplex). ويصعب التفريق بين الروبوت الذكي ''دوبليكس'' وبين البشر عند التحدث وبصفة خاصة عند إجراء حوارات لفترة زمنية قصيرة. وتعد هذه الروبوتات القادرة على التحدث مع البشر اختراعات تتجاوز المستويات البسيطة للأتمتة وللذكاء الاصطناعي وبين الصور المعقدة للتواصل البشري. وقد نجحت هذه الروبوتات الذكية القادرة على التحدث مع البشر في إجراء الصفقات التجارية باستخدام الحاسبات الآلية، وفي توجيه مسار البحث العلمي المتصل بالابتكارات التكنولوجية في مجال الروبوتات الذكية. ويتنبأ ''جارتينار'' (Gartner) بأنه بنهاية عام ٢٠٢٠ سوف يتمكن الأفراد من إجراء حوارات مع الروبوتات الذكية لمدد زمنية تزيد عن تلك المدد التي يتحاور فيها الأفراد مع زوجاتهم. وتشير'' كريستي أولسون'' (Christi Olson) إلى أن الروبوتات الذكية القادرة على التحدث مع البشر لن تكون قادرة في المستقبل على مجرد الرد على الأسئلة البشرية، بل على التفكير، واستنباط المعلومات من رؤية الرسوم البيانية، وإقامة علاقات وجدانية مع الأفراد (Przegalinska, Aleksandra, 2019, p. 5).

وتفيد معالجة اللغات الطبيعية في تحليل رسائل البريد الإلكتروني، والتقارير القانونية، والتسجيلات الصوتية، وأفلام الفيديو المصورة، والتعليقات المنشورة على وسائل التواصل الاجتماعي بسرعة أكبر، وفي اكتشاف مغزى هذه الوثائق المكتوبة

والمنطوقة والمصورة، وتعظيم العائد من هذه الوثائق، وتحسين عملية صناعة القرار في المؤسسات التجارية والصناعية الضخمة. وتسهل معالجة اللغات الطبيعية تحليل كميات ضخمة من البيانات بسهولة ويسر. ومن ثم تسهم في زيادة الأرباح المالية لهذه المؤسسات، وفي ترسيخ مزاياها التنافسية. ويتوقع أن تصل قيمة الابتكارات المتصلة بمعالجة اللغات الطبيعية إلى ١٦ مليار دولار أمريكي بنهاية عام ٢٠٢١. كما تفيد معالجة اللغات الطبيعية أيضًا في استخلاص البيانات، وتحديد آراء العاملين والزبائن المتصلة بجودة منتجات معينة أو جودة العمليات الإنتاجية، وتحسين فهم المؤسسات التجارية والصناعية لآراء مشتريي السلع، والتوظيف الأمثل للبيانات المتفرقة ذات الطبيعة المختلفة (المكتوبة والمنطوقة والمرئية). وتوجد عدة تطبيقات لمجال معالجة اللغات الطبيعية مثل: الروبوتات الذكية القادرة على التحدث مع البشر، والتطبيقات المسموعة في الهواتف المحمولة الذكية، والتطبيقات الصناعية في خطوط الإنتاج (Accenture Plc, 2019, pp. 1-2).

ويمكن الحصول على الابتكارات المتصلة بمعالجة اللغات الطبيعية من خلال المصادر المفتوحة على شبكة الإنترنت مثل:'' بيثون إن إل تي كيه'' (Python NLTK)، و''بيثون بيسي'' (Python PacY)، و''بيثون جينسيم'' (Python GenSim)، و''يو أي إم إيه'' (UIMA)، و''جي إيه تي إي'' (GATE)، و''آباتشي لمعالجة اللغات الطبيعية مفتوحة المصدر'' (Apache OpenNLP). كما يمكن أيضًا الحصول على الابتكارات المتصلة بمعالجة اللغات الطبيعية من خلال المنصات الصناعية مثل'' منصة كويد''لتحقيق التنافسية الذكية والتنافسية في الأسواق (Quid) ، و''منصة تويجيل'' للتجارة الإلكترونية (Twiggle)، وكذلك من خلال الشركات العاملة في مجال الحاسبات الآلية والسحابات الذكية. ومن أمثلة تطبيقات الشركات العاملة في الحاسبات الآلية والسحابات الذكية ما يلي:'' تطبيق جوجل لمعالجة اللغات الطبيعية''(Google Natural Language API،

و''تطبيق إفهم الذي صممته شركة أمازون'' (Amazon Comprehend)، و''تطبيق خدمة الفهم الذكي للغات الذي صممته شركة ميكروسوفت'' (Microsoft Language Understanding Intelligent Service). وعلى الرغم من حداثة عهد الابتكارات المتصلة بمعالجة اللغات الطبيعية، إلا أنها تتطور بسرعة هائلة بمرور الوقت. وتوضح الأدبيات أن اللوغاريتمات الرياضية وتطبيقات التعلم باستخدام الآلات التي يتم توظيفها في الابتكارات المتصلة بمعالجة اللغات الطبيعية تزداد دقتها يومًا بعد يوم. كما تشير الإحصاءات إلى زيادة حجم الاستثمارات المالية التي تخصصها المؤسسة متعدية الجنسيات مثل جوجل وميكروسوفت وأمازون لتمويل الأبحاث والتطوير في مجال معالجة اللغات الطبيعية (Accenture Plc, 2019, p. 3).

ومما سبق يتضح أن معالجة اللغات الطبيعية تفيد في فهم وتحليل النصوص المكتوبة والرسائل المسموعة والأفلام المرئية، وتحديد الأنماط اللغوية المتكررة في هذه النصوص والرسائل المطبوعة والمنطوقة والمنظورة، ودراسة أحجام هائلة من البيانات بقدر أكبر من الشفافية والكفاءة، وتقليل المخاطر المالية، وتخزين هذه البيانات داخل الحاسبات الآلية، وتحسين عمليات اتخاذ القرار داخل المؤسسات الصناعية والتجارية متعدية الجنسيات، وزيادة مستوي الكفاءة الاقتصادية والفاعلية الإدارية داخل هذه المؤسسات الكوكبية.

وبعد استعراض طبيعة العلاقة المتشابكة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين معالجة اللغات الطبيعية، سوف نستعرض العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين التعهيد الجماعي بغرض تحقيق هدف بأقل تكلفة ممكنة (Crowdsourcing).

د) الثورة الصناعية الرابعة والتعهيد الجماعي بغرض تحقيق هدف بأقل تكلفة ممكنة:

تفيد منصات التعهيد الجماعي بغرض تحقيق الأهداف بأقل تكلفة ممكنة في إمداد المصانع بالأعداد الكافية من العمال، وفي منع الانخفاض المفاجئ في أعداد العاملين. وتشبه منصات التعهيد الجماعي بغرض تحقيق الأهداف بأقل تكلفة ممكنة الشركات المحلية التي تقوم بتوظيف العمال بصورة مؤقتة، إلا أن منصات التعهيد الجماعي هذه تتميز بقدرتها الفائقة على توظيف وتسريح أعداد كبيرة جدًا من العمال بصورة تفوق قدرات شركات التوظيف المحلية. وتزداد أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومنصات التعهيد الجماعي بشدة في الشركات متعدية الجنسيات المصنعة للسيارات؛ حيث تحتاج هذه الشركات العالمية إلى أعداد متغيرة من العمال في المواسم المختلفة للإنتاج. وتستطيع المنصات الإلكترونية الضخمة للتعهيد الجماعي توفير أعداد كبيرة من العمال لعدد كبير من الشركات في نفس الوقت، وبصورة ثابتة ومنتظمة. ونتيجة للمرونة في توقيتات توظيف هذه العمالة، يمكن توفير تكلفة رواتب هؤلاء العمال في الأوقات التي لا يعملون بها. كما يستطيع هؤلاء العمال التوظف في أكثر من مؤسسة برواتب مختلفة؛ الأمر الذي يزيد من دخولهم (Schmidt، Florian Alexander, 2019, p. 21) .

كما يفيد التعهيد الجماعي أيضًا في جمع الآراء من الأفراد والجماعات من خلال'' التفاعل بين الإنسان وبين الحاسبات الآلية''(Human–Computer Interaction) . وقد صمم'' شو وزملاؤه''((Xu et al. تطبيقًا ذكيًا رائعًا يسمح لشركات التعهيد الجماعي بتقديم التغذية الراجعة حول التصميمات المرئية الاحترافية. وتقدم هذه التغذية الراجعة للمصممين آراء مفيدة تساعدهم على مقارنة تصوراتهم بتصورات المستهلكين. ويفيد التعهيد الجماعي في تحقيق'' الأمان النفسي''((Psychological Safety لمن يتم استطلاع آرائهم؛ حيث تتيح لهم هذه

المنصات الإلكترونية الفرصة للتعبير عن ذواتهم بدون التخوف من الآثار السلبية للتعبير عن الذات، أو الآثار السلبية لذلك على صورة الفرد أو مكانته لدي الآخرين أو مستقبله المهني. كما صمم'' صالحي وزملاؤه'' (Salehi et al.) تطبيقًا ذكيًا يتيح لشركات التعهيد الجماعي تكليف العاملين بتكوين فرق عمل مكونة من الأفراد الذين يشعرون بالراحة من خلال العمل سويًا. وبالإضافة لهذا صمم'' كريبلين وزملاؤه'' (Kriplean et al.) منصة إلكترونية منصة إلكترونية لتشجيع المناقشات السياسية بين الأفراد من خلال توفير المعلومات السياقية، وإمكانية التحقق من صحة المعلومات، وتسهيل تفهم الآراء المخالفة المتصلة بالقضايا الخلافية. ويوجد عدد متزايد من الأبحاث حول توظيف شركات التعهيد الجماعي للوغاريتمات الرياضية في صناعة القرارات. وقد ابتكر'' نوثيجاتو وزملاؤه''((Noothigattu et al. منصة إلكترونية عبارة عن آلة أخلاقية تسمح لمستخدميها بتحليل القرارات الأخلاقية المتصلة باستخدام السيارات ذاتية القيادة، وكيفية تجنب الاصطدام بالمشاة، وتكلفة إيذاء ركاب هذه السيارات في أثناء القيادة. ويعتقد'' نوثيجاتو وزملاؤه'' أن البيانات المستقاه من هذه المنصة الإلكترونية يمكن استخدامها في بناء نموذج للتفضيلات المجتمعية التي يمكن الاختيار من بينها لحل المعضلات الاجتماعية (Berkel, Van Niels, Goncalves, Jorge, Hettiachchi, Danula, Wijenayake, Senuri, Kelly, Ryan M., and Kostakos, Vassilis, 2019, pp. 4-6).

ويساعد التعهيد الجماعي سلاسل المحلات الكبرى على توفير الأعداد الكافية من العمال في أثناء فترات إقبال الزبائن الشديد على شراء السلع، ومواسم جرد المخازن، وإشباع احتياجات العمال بدرجة أفضل. ففي الصين يتم استخدام تطبيق ''ألجوكراود'' (AlgoCrowd) كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الهادفة إلى إمداد المصانع والشركات بالأعداد الكافية من العمال بأقل تكلفة ممكنة. ويتم تحميل هذا التطبيق على الهواتف المحمولة الذكية لتحقيق التناغم بين مهارات القوي العاملة وبين

احتياجات المصانع. ويسهم هذا التطبيق في حصول العمال أصحاب القدرات والإنتاجية المتساوية على دخول متساوية على المدي الطويل. ويعتمد هذا التطبيق على'' تقنية ليابونوف لتحقيق العائد الأمثل'' (Lyapunov Optimization Technique). ويتيح هذا التطبيق لمديري الشركات تحميل بيانات كل عامل، وتحميل المهام التي يستطيع كل عامل القيام بها، والبدء في تشغيل لوغاريتم الذكاء الاصطناعي. ويتم عرض رسوم بيانية توضح قدرات كل عامل، والأجور السابقة التي كان يحصل عليها، ومقدار إنتاجيته. ثم بعد ذلك يتم إسناد الوظائف المناسبة لكل عامل في صورة توزيع شجري على شاشة الحاسب الآلي. ويمكن زيادة الخيارات المتاحة لتعظيم العائد الاقتصادي من تطبيق هذا اللوغاريتم. ومن خلال الضغط على أيقونة المهام الوظيفية يحصل المدير على تفسير وشرح للأسباب التي تقف وراء إسناد وظيفة معينة لعامل بعينه. ويقدم التطبيق نظامًا آليًا للتشغيل يقوم على ربط المهام الوظيفية بقدرات كل عامل، وعلى تحديث المعلومات المتصلة بكل عامل (Yu, Han et al., 2019, pp. 6575-6576).

وقد تزايد الاهتمام بمنصات التعهيد الجماعي القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العقدين الأخيرين. وتوضح الإحصاءات أن مصطلح التعهيد الجماعي قد ظهر في أقل من ١٠٠٠ بحث علمي محكم في عام ٢٠٠٨، ثم ازداد ظهوره ليصبح موجودًا ضمن ٢٠ ألف بحث علمي محكم في عام ٢٠١٦. وتوضح الأدبيات الأهمية المتزايدة التي اكتسبتها منصات التعهيد الجماعي القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في السنوات الأخيرة. ومن أبرز هذه المنصات الإلكترونية ما يلي: ''ميكانيكال تورك'' (Mechanical Turk)، و''كراود فلاور'' (Crowdflower)، و''ميكرو وركار'' (Microworker)، و''كليك وركار'' (Clickworker). كما أخذت الشركات العالمية توظف منصات التعهيد في تحليل النصوص المكتوبة والصور الموجودة علي منصات التواصل الاجتماعي

(Whittaker, Meredith, 2018, pp. 32–35). وسوف نحلل في الجزء التالي العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين الحوسبة البشرية.

ذ) الثورة الصناعية الرابعة والحوسبة البشرية:

يصمم العلماء نظم تحكم تكمل وتحسن قدرات الأفراد بحيث يصبح الأفراد وتطبيقات الذكاء الاصطناعي شركاء بدرجات متفاوتة. ويسهم التعاون بين الأفراد وبين التطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي في تغيير عالم العمل وطبيعة الصناعة بصورة جذرية تشتمل على العديد من التحديات والإشكاليات. وقد شهدت الفترة من عام ٢٠١٦ إلى عام ٢٠١٩ عقد عدة مؤتمرات دولية مرموقة، وورش عمل عالمية، وتشكيل لجان تخطيطية في عدد كبير من الدول بهدف ترسيخ وتعميق التعاون بين الإنسان وبين تطبيقات الذكاء الاصطناعي. وعلى سبيل المثال تحولت'' ورشة الحوسبة البشرية والتعهيد الجماعي بغرض تحقيق هدف بأقل تكلفة ممكنة''((Human Computation and Crowdsourcing Workshop إلى مؤتمر دولي مرموق يناقش أفضل الأبحاث الهادفة إلى تحسين إمكانات تطبيقات الذكاء الاصطناعي على التفاعل الفعال مع الأفراد في خطوط الإنتاج والمصانع والشركات. كما شهد عام ٢٠١٨ اختيار'' اتحاد تقدم الذكاء الاصطناعي''(The Association for The Advancement of Artificial Intelligence) لتعزيز التعاون بين الذكاء الاصطناعي وبين الأفراد كموضوع لمؤتمره السنوي المنعقد في هذا العام. وفي شهر مايو من عام ٢٠١٩ خصص أكبر مؤتمر في العالم حول تفاعل الأفراد مع الحاسبات الآلية ورشة عمل بعنوان'' تجسير الفجوة بين الذكاء الاصطناعي وبين التفاعل بين الأفراد وبين الحاسبات الآلية''. وبالإضافة إلى هذا، خصصت'' مجلة التفاعل بين الإنسان وبين الحاسبات الآلية''(Human–Computer Interaction Journal) عددها الصادر في مارس من عام ٢٠١٩ لتلقي أبحاث تركز على ترسيخ التعاون بين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وبين الأفراد

وبين الحاسبات الآلية (The Select Committee On Artificial Intelligence of The National Science & Technology Council. U.S.A., 2019, p. 14).

وفي الولايات المتحدة الأمريكية قامت'' المؤسسة الوطنية للعلوم''(National Science Foundation) بنشر تقرير بعنوان ''مستقبل أماكن العمل في ظل ابتكارات الحوسبة البشرية''. وتشجع قواعد البيانات الكبرى الباحثين على إجراء أبحاث اجتماعية/تقنية ترتكز على التعاون الوثيق بين التكنولوجيا الذكية وبين الأفراد، وعلى زيادة نسبة الروبوتات والحاسبات الآلية في خطوط الإنتاج، وعلى تعزيز الفوائد الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في المصانع والشركات. وتقوم'' الإدارة القومية لبحوث المحيطات والغلاف الجوي''(National Oceanographic and Atmospheric Administration) بإجراء أبحاث لزيادة مستويات التعاون بين الإنسان وبين تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجالات دراسة الأعاصير والتنبؤ بالكوارث الطبيعية، وتحسين التنبؤات الجوية، وتطوير نظم الإنذار المبكر بهذه الكوارث. كما تقوم هذه الإدارة بالسعي لتحسين دقة التنبؤات البشرية بهذه التغيرات المناخية المدمرة قبل وقوعها بوقت كاف. وفي عام ٢٠١٩ قامت وزارة الطاقة الأمريكية بتنظيم ورشة عمل حول توظيف التعلم باستخدام الآلات في تحديد الأولويات البحثية، وتحسين جودة التعاون بين الأفراد وبين تطبيقات الذكاء الاصطناعي (The Select Committee On Artificial Intelligence of The National Science & Technology Council. U.S.A., 2019, p. 14).

وتمكن الابتكارات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي الباحثين في مجال الحاسب الآلي ومجال تكنولوجيا المعلومات من دمج مجموعة متنوعة من قدرات الذكاء الاصطناعي ضمن نظم الحوسبة البشرية. فعلي سبيل المثال أدي تزايد دقة التعرف على الأنماط المتشابهة إلى تزايد أعداد التطبيقات المتصلة بالتعرف على

الأصوات البشرية، والترجمة، والتعرف على الأشياء، والتعرف على وجوة الأفراد. ونظرًا لأن الاستنتاجات التي يتوصل إليها الحاسب الآلي تتسم بشيء من اللايقين والأخطاء الحاسوبية سعي الباحثون إلى تصميم نظم للذكاء الاصطناعي تدمج الخصائص البشرية ضمن هذه النظم القائمة على الحاسبات الآلية. وبالتالي تسعي هذه النظم القائمة على الحوسبة البشرية إلى تفادي الأنماط السلوكية المضللة والعنيفة والخطرة والتي لا يمكن التنبؤ بها.

'' وتشير زيادة أعداد البحوث المتصلة بالتعلم باستخدام الآلات المتمحور حول الأفراد إلى قدم تاريخ الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي ومجال التفاعل بين الإنسان وبين الحاسبات الآلية، وإلى تزايد السعي لحل المشكلات البحثية المرتبطة بهذين المجالين. وقد وصف' جرودين' (Grudin) تاريخ مجال الذكاء الاصطناعي ومجال التفاعل بين الإنسان وبين الحاسبات الآلية، وكيف كان الازدهار في أحد هذين المجالين مرتبطًا بانخفاض التمويل المخصص للمجال الثاني. كما حلل'' وينوجراد'' (Winograd) نقاط قوة ونقاط ضعف ومعايير العقلانية المتصلة بالذكاء الاصطناعي والتعلم القائم على استخدام الآلات وعلوم البيانات ومجال التفاعل بين الإنسان وبين الحاسبات الآلية، وطبيعة العلاقة بين هذه المجالات البحثية وبين المشكلات البشرية المعقدة. وقد تحققت فروض'' جرودين''المتصلة بالعلاقة التبادلية بين مجال التفاعل بين الإنسان وبين الحاسبات الآلية وبين مجال الذكاء الاصطناعي بعد ذلك. ويركز التعلم باستخدام الآلات المتمركز حول البشر على رغبة الباحثين في إيجاد حلول للمشكلات البشرية المعقدة مثل تحديد المواد المضرة بالآخرين على شبكة الإنترنت، وكيفية تحديد الأخبار المضللة والزائفة، وكيفية التعامل مع الكوارث المعلوماتية. وقد كان ازدياد أعداد الأبحاث في مجال الذكاء الاصطناعي ومجال التفاعل بين الإنسان وبين الحاسبات الآلية مصحوبًا بتعمق مفهوم العلاقة الراسخة بين الحاسبات الآلية وبين البشر. ويدعو مفهوم العلاقة الراسخة بين الحاسبات الآلية

وبين البشر إلى دمج الأبعاد الشخصية والاجتماعية والثقافية في الابتكارات التكنولوجية، وإلى أخذ مصالح الأطراف المشاركة في هذه الابتكارات التكنولوجية في الاعتبار. ويعتقد'' كلينج وستار''((Kling & Star أنه لا يوجد حل بسيط لاستخدام الحوسبة البشرية. ويعترف'' بانون''((Bannon بوجود مسارات مختلفة للحوسبة البشرية مثل المسار المباشر أو مسار التخصصات البينية أو المسار العميق القائم على مجموعة مشتركة من القيم (Chancellor, Stevie, Baumer, Eric, P.S., and De Choudhury, Munmun, 2019, p. 3).

وأحد أوجه الحوسبة البشرية توظيف استراتيجيات التنقيب عن البيانات لتحقيق مكاسب اقتصادية. ومن الأمثلة على ذلك قيام شركات التأمين الصحي الخاصة بتقديم خصم مالي للعملاء الذين يضعون حول معصمهم سوار إلكتروني لتتبع حركاتهم، أو يدخلون بياناتهم الشخصية في تطبيق حاسوبي حول أنواع الطعام التي يقومون بتناولها وذلك لمتابعة وتحليل عاداتهم الغذائية. كما تقدم شركات التأمين على السيارات ضد الحوادث بتقديم خصم مالي للعملاء الذين يسمحون بتركيب جهاز للتتبع المكاني الدولي وجهاز لتحديد السرعة داخل سياراتهم. وتستفيد شركات التأمين على السيارات من ذلك في تحديد أساليب قيادة السائقين، وفي ربط قيمة التعويض المقدم لمالكي السيارات في حالة وقوع حوادث بتاريخ السائق في القيادة بسرعة معينة، وفي التنبؤ المستقبلي بإصابة بعض الأفراد بأمراض معينة، وفي تحديد معدلات الحوادث التي تقع في طرق مرورية بعينها. ومن ثم تقوم الحوسبة البشرية بتصنيف البيانات الشخصية، وبربطها بحوافز مالية (Muhlhoff, Rainer, 2019, p. 10).

وينظر'' لويس فون آهين''((Luis Von Ahn إلى الأفراد في الحوسبة البشرية كأدوات مثلها مثل الحاسبات الآلية تستطيع أداء مهام محددة بدقة وشديدة التنظيم. وترتكز الحوسبة البشرية على قيام الأفراد بتنفيذ مهام فرعية محددة ضمن منظومة لوغاريتمية أشمل يشترك في تنفيذها عدد كبير من الأفراد والحاسبات الآلية. وينظر''

فون آهين''إلى الحوسبة البشرية كنموذج معرفي يستند على الاستفادة من القدرات البشرية في حل المشكلات بالغة التعقيد والتي لا تستطيع الحاسبات الآلية وحدها حلها. ويشير بعض علماء القدرات العقلية إلى الحوسبة البشرية باعتبارها مجال يقوم على تصميم نماذج حاسوبية تهدف إلى تفسير كيفية تفكير العقول البشرية في العالم. ومن ثم تسهم الحوسبة البشرية في تجاوز التفكير البشري للتركيز الراهن على الهياكل المعروفة مسبقًا. ويساعد التفكير الجماعي في تحليل المشكلات المعقدة، وإيجاد حلول أفضل لها. وترتكز عمليات التفكير الجماعي هذه على الحوار بين الأفراد بصورة تحسن من التعلم من بعضهم البعض، وتحسن من قدرتنا على مواجهة التحديات الصعبة. وبالتالي، فإن منع الحوار بين الأفراد يقلص من قدرتنا على التعلم الجماعي والتفكير الجماعي (Nagar، Yiftach, 2011, pp. 800-804) . وبعد أن حللنا الارتباط بين الثورة الصناعية الرابعة وبين الحوسبة البشرية، سوف نحلل العلاقة القوية بين الثورة الصناعية الرابعة وبين نظرية الألعاب القائمة على اللوغاريتمات.

ر) الثورة الصناعية الرابعة ونظرية الألعاب القائمة على اللوغاريتمات:

تدرس بحوث'' نظرية الألعاب القائمة على اللوغاريتمات''(Algorithmic Game Theory) المشكلات المتصلة بتعظيم العائد من سلعة ما عندما تكون البيانات المتصلة بتكلفة أداء مهمة معينة أو هذه السلعة مجهولة، وعندما يجب تقدير قيمة هذه التكلفة من الأفراد المهتمين بذلك. وتعد المزادات أصدق مثال على هذا النوع من البحوث؛ حيث تتصل البيانات الخاصة برغبة المزايدين في دفع ثمن سلعة معينة معروضة للبيع، وعندما تكون المشكلات المتصلة بتعظيم العائد من بيع السلعة ترتبط بزيادة حجم الأرباح أو القيمة الكلية بالنسبة للمجتمع. وبالتالي تسعي بحوث هذه النظرية إلى تقديم آلية تسهل التفاعل بين المشاركين، وتضع حلا لهذه المشكلات (Roughgarden, Tim, 2009, pp. 1-2).

وكانت'' نظرية الألعاب''((Game Theory في بداياتها فرعًا من فروع الرياضيات يهتم بدراسة التفاعلات بين الأطراف العقلانية والأطراف المهتمة بتحقيق مصالحها الشخصية. وظهر هذا التخصص في الأربعينيات والخمسينيات من القرن العشرين. ومنذ أواخر التسعينيات من القرن العشرين بدأت'' نظرية الألعاب ''تجذب انتباه الباحثين في علوم الحاسب الآلي. وبمرور الوقت بدأ علماء الاقتصاد في الاهتمام بالنظم ذات الخصائص الحاسوبية التي تمثل عوائق خطيرة للممارسات العملية، وأخذوا يتعاونون مع علماء الحاسب الآلي في دراسة المزادات التوافقية. وهناك عدة مزايا لأبحاث'' نظرية الألعاب القائمة على اللوغاريتمات''. ومن بين هذه المزايا أن استخدام هذا التخصص الفرعي يؤكد على أوجه التشابه بين بحوث الذكاء الاصطناعي وبين بحوث علماء الحاسب الآلي، وأن'' النظم متعددة الوكلاء''((Multi-agent Systems تعد مجالا بحثيًا كبيرًا أشمل من نظرية الألعاب. وبالتالي، فمن المنطقي أن يوجد مجال بحثي لدراسات النظم متعددة الوكلاء التي تتبني مدخلا يقوم على توظيف بحوث الألعاب. ومن الخصائص المميزة لبحوث'' نظرية الألعاب القائمة على اللوغاريتمات ''اهتمامها بتحليل النظم العملية متعددة الوكلاء. ومن الخصائص الأخرى لها تأكيدها على أهمية توضيح النماذج النظرية، وأهمية جعلها أكثر واقعية، والاهتمام بالمشكلات الكبرى، واستخدام التقنيات الحاسوبية المواقف الأكثر تعقيدًا، وإيجاد حلول لكيفية تصرف الوكلاء في ظل المنافسة (Elkind, Edith, and Leyton-Brown, Kevin, 2010, pp. 9-10).

ز) الثورة الصناعية الرابعة والاختيارات الاجتماعية الحاسوبية:

ويعد الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية مجالا قائمًا على التخصصات البينية يرتكز على دمج'' نظرية الخيار الاجتماعي''((Social Choice Theory مع علوم الحاسب الآلي. ويهتم مجال الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية بتطبيق التقنيات

المبتكرة في علوم الحاسب الآلي مثل تحليل المعقدات والتصميم اللوغاريتمي في دراسة آليات الاختيار الاجتماعي مثل إجراءات التصويت في الانتخابات و''لوغاريتمات التوزيع العادل للموارد'' (Fair Division Algorithms). كما يهتم مجال الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية أيضًا بالاستفادة من مفاهيم نظرية الخيار الاجتماعي في دراسة القضايا الحاسوبية. '' وتتناول نظرية الخيار الاجتماعي قضية كيفية حساب تفضيلات مجموعة من الأفراد للوصول إلى تفضيل جماعي كافي يعمل كأساس لصناعة قرارات جماعية مقبولة. ونتيجة لأهمية نظرية الخيار الاجتماعي حصل أبرز منظروها مثل العالم'' كينيث أرو''((Kenneth Arrow، و''أمارتيا سين'' (Amartya Sen) على جائزة نوبل. ومن أبرز الاستخدامات الحديثة لنظرية الخيار الاجتماعي توظيفها في بحوث الإنترنت، و''نظم دعم القرار'' (Decision Support Systems)، والشبكات الاجتماعية، والتجارة الإلكترونية، ونظم الحكم الإلكترونية. وتسهم نظرية الخيار الاجتماعي بصور متعددة في بحوث الإنترنت. فمن ناحية يمكن استخدامها في تصنيف ترتيب المواقع ومحركات البحث على شبكة الإنترنت، كما يمكن تقدير نظرة الجماهير إلى موقع بعينه تم ذكره في عدة صفحات على شبكة الإنترنت، ومن ثم التصويت على جودته. ويستخدم تطبيق'' التصويت على جودة المواقع على شبكة الإنترنت''((PageRank الذي صممته شركة جوجل في هذا. كما تستخدم نظرية الخيار الاجتماعي أيضًا في نظم دعم القرار لمساعدة مجموعة من الأفراد على اتخاذ قرارات أكثر عقلانية مثل تحديد المشروعات التي يجب منحها الأولوية في التمويل، أو اختيار أفضل المرشحين لشغل وظيفة معينة''((Endriss, Ulle, 2011, pp. 68-70. وبالإضافة إلى ما سبق يتم توظيف نظرية الخيار الاجتماعي في اتخاذ القرارات الجماعية في مجالات الشبكات الاجتماعية، والتجارة الإلكترونية، ونظم الحكم الإلكترونية. وتساعد هذه النظرية في إرساء أسس عمليات تجنب النواتج المعادية للحدس، وفي ضمان احترام الظروف

المتصلة بالعدالة. ويتم الاستفادة من الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية في دراسة'' نظرية المعقدات''((Complexity Theory، و''علم اللوغاريتمات'' (Algorithmics)، و''تمثيل المعرفة'' (Knowledge Representation)، و''علم المنطق الحاسوبي'' (Computer Logic). ومن أشهر الأمثلة على الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية استخدام نظرية المعقدات في منع التلاعب في الانتخابات. ونتيجة للصعوبة الشديدة التي تكتنف تطبيق آليات الخيار الاجتماعي المعقدة يحتاج الباحثون إلى تقنيات معقدة ترتكز على اللوغاريتمات الرياضية. وتعتمد بدائل السيناريوهات التي يتم المفاضلة بينها على'' تراكيب توافقية'' (Combinatorial Structures). وبالتالي توجد أعداد كبيرة جدًا من المتغيرات؛ الأمر الذي يتطلب وجود تقنيات متقدمة لتمثيل المعرفة وللتعبير الدقيق عن تفضيلات الأفراد. ويوظف الباحثون علم المنطق الحاسوبي في تحديد سلوكيات نظم الحاسب الآلي، وفي التحقق من وجود خصائص مرغوبة معينة لهذه النظم، وفي تحليل آليات الاختيار الاجتماعي (Endriss, Ulle, 2011, pp. 70-71).

ونتيجة لتزايد استخدام اللوغاريتمات الرياضية في العقدين الأخيرين في مجال نظرية الخيار الاجتماعي، ظهر إلى حيز الوجود مجال '' الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية''((Computational Social Choice كمجال بحثي قائم على التخصصات البينية، وتوظيف علوم الرياضيات والاقتصاد وعلم المنطق الحاسوبي وعلوم الحاسب الآلي معًا في دراسة الظواهر. ويستخدم مجال الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية في تحليل الجوانب الحاسوبية لتصويت الأفراد في الانتخابات وتفضيلاتهم السياسية في الانتخابات أو استطلاعات الرأي. كما يوظف الباحثون مجال الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية أيضًا في تحديد الاحتمالات الأكيدة والمحتملة لفوز مرشحين بعينهم في ظل تغيير قواعد التصويت في الانتخابات (Kimelfeld, Benny, Kolaitis, Phokion G., and Stoyanovich, Julia, 2018, p. 317). وبعد

أن تناولنا بالشرح الاختيارات الاجتماعية الحاسوبية، سوف نحلل تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على الهندسة العصبية.

س) الثورة الصناعية الرابعة والهندسة العصبية:

تهدف منصات ''الهندسة العصبية'' (Neuromorphic Computing) إلى محاكاة ''الشبكات العصبية الاصطناعية غير المسبوقة'' (Spiking Neural Networks) من خلال توزيع العمليات الحاسوبية وعمليات الذاكرة على عدد كبير من الوحدات الحاسوبية صغيرة الحجم؛ حيث تقوم الخلايا العصبية بنقل المعلومات من خلال الموجات الكهربائية السريعة غير المتزامنة إلى مئات أو آلاف الخلايا العصبية الأخرى عن طريق الوصلات العصبية. وقد أدت خصائص الحدث المقادة للشبكات العصبية الاصطناعية غير المسبوقة إلى تراكيب حاسوبية عالية الكفاءة تقوم على شغل وحدات الذاكرة ووحدات معالجة البيانات لنفس الحيز المكاني، وإلى تقليل المهام التي ينفذها الحاسب الآلي في نفس الوقت، وإلى تقليل تكاليف الطاقة. ومن أبرز الأمثلة العالمية على تطبيقات الهندسة العصبية ''منصة الشراع الضخم التي صممتها جامعة مانشستر'' (SpiNNaker)، و''منصة الشمال الحقيقي التي صممتها شركة آي بي إم'' (TrueNorth)، و''منصة لوهي التي صممتها شركة إنتل'' (Loihi)، و''منصة المقاييس الذكية التي صممتها جامعة هيدلبيرج'' (BrianScales)، و''منصة الشبكة العصبية التي صممتها جامعة ستانفورد'' (NeuroGrid)، و''منصة داياناب التي صممها معهد المعلوماتية العصبية بجامعة زيورخ'' (DYNAP)، و''منصة أودين التي صممتها الجامعة الكاثوليكية في مدينة لوفين'' (ODIN). وقد أسهمت الابتكارات الحديثة في مجال الأجهزة العصبية التي توظف تكنولوجيا النانو إلى زيادة مستويات الكفاءة في استخدام الطاقة والوصلات العصبية (Rajendran, Bipin, Sebastian, Abu, Schmuker, Michael, Srinivasa, Narayan, and Eleftheriou, Evangelos, 2019, p. 2).

وتعمد هذه المنصات على تطبيقات'' نظم الإلكترونيات البلاستيكية العصبية القابلة للتطوير''(Systems of Neuromorphic Adaptive Plastic Scalable Electronics) التي مولت أبحاثها ''هيئة مشروعات الأبحاث المتقدمة التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية'' في عام ٢٠٠٨. واستهدفت تطبيقات'' نظم الإلكترونيات البلاستيكية العصبية القابلة للتطوير ''تصميم نظام حاسوبي عصبي يحاكي وظائف المخ البشري. وقد وظفت شركة'' آي بي إم ''هذه التطبيقات في تصميم'' منصة الشمال الحقيقي ''باستخدام ٥ مليارات صمام ثنائي'' ترانسيستور ''يشكلون ٢٥٦ مليون خلية عصبية اصطناعية في عام ٢٠١٤. وتستهلك'' منصة الشمال الحقيقي ''طاقة قدرها ٦٨ مليون وات بمدخلات مرئية تبلغ 240 X 400 بيكسيل في ٣٠ جهاز للحاسب الآلي في الثانية الواحدة. كما وظفت جامعة مانشستر هذه التطبيقات في تصميم'' منصة الشراع الضخم''التي ترتكز على حاسب آلي عصبي عملاق يستخدم أكثر من مليون معالج بيانات (Processor) بهدف محاكاة سلوك مليون خلية عصبية؛ وهو عدد يزيد عن ١٠ أمثال الخلايا العصبية الموجودة لدي حيوان الفأر. وبالإضافة إلى ما سبق نفذت شركة'' آي بي إم ''مشروع'' المخ الأزرق'' (Blue Brain) الهادف إلى محاكاة أجزاء من مخ الفأر باستخدام الحاسب الآلي العملاق الذي نفذته الشركة وأطلقت عليه اسم ''الجين الأزرق'' (BlueGene). ولما كانت محاكاة العمليات العصبية المعقدة التي يقوم بها العقل البشري تتطلب استهلاك كميات ضخمة من الطاقة، فمن الضروري ابتكار تطبيقات العصبية قابلة للتطوير تستهلك مقادير أقل من الطاقة. وتوظف'' منصة المقاييس الذكية التي صممتها جامعة هيدلبيرج'' الدوائر المتناظرة ' (Analog Circuits) نظرًا لأن هذه الدوائر أسرع وتستهلك قدرًا أقل من الطاقة. وتستخدم'' منصة الشبكة العصبية التي صممتها جامعة ستانفورد''حوسبة الدوائر المتناظرة' (Analog Computation) لمحاكاة قنوات نقل الأيونات في العقل البشري ومحاكاة التواصل

الرقمي لنقل الرسائل من خلال الخلايا العصبية. ويؤدي توظيف' حوسبة الدوائر المتناظرة'إلى تقليل حجم الطاقة المستخدم بنسبة ٥٠٠% مقارنة باستخدام الحاسبات الآلية العملاقة. وعلى الرغم من التقدم الهائل في محاكاة تطبيقات الهندسة العصبية للجهاز العصبي للإنسان، إلا أن الجهاز العصبي البشري يتفوق على مثيله الاصطناعي في صغر حجمه وقدرته على أداء عدد أكبر من المهام على التوازي في نفس الوقت (Upadhyay, Navnidhi K., Joshi, Saumil, Yang, J. Joshua, 2016, pp. 3-5).

وتوجد تطبيقات كثيرة للهندسة العصبية في مجال المدن الذكية، والمعالجة فائقة السرعة للمعلومات في السيارات ذاتية القيادة، والتعرف الأكثر دقة على تفاصيل الوجوه البشرية. واستخدمت شركة'' آي بي إم''' منصة الشمال الحقيقي''في تحديد المشاة والسيارات المتحركة في الشوارع بقدر منخفض من الطاقة، وفي التعرف على أصوات الأشخاص وعلى صورهم. وتسعي الشركات التكنولوجية الضخمة إلى توظيف الهندسة العصبية في الأنشطة التعليمية. وقد خلص الباحثون إلى أن'' منصة لوهي التي صممتها شركة إنتل''تزيد من سرعة التعلم بمقدار مليون مرة عن السرعة في'' الشبكات العصبية الاصطناعية غير المسبوقة''، كما تفوق سرعتها في حل المشكلات المتصلة بالتعرف الرقمي على الأشياء سرعة'' قاعدة بيانات المعهد القومي الأمريكي المعدلة للمعايير والتكنولوجيا'' (Modified National Institute of Standards and Technology Database). وتفيد الهندسة العصبية أيضًا في رسم تصورات أكثر تعقيدًا للوصلات العصبية في أمخاخ الحيوانات، وتحليل آليات عمل هذه الأمخاخ، والتفسير الأكثر دقة للصور، وكيفية محاكاة المخ البشري باستخدام الحاسبات الآلية فائقة الضخامة (Beijing Innovation Center For Future Chips at Tsinghu University, 2018, pp. 39-40).

وتقوم الهندسة العصبية على التعلم من المخ البشري في تصميم شرائح الحاسب الآلي بحيث تدمج هذه الشرائح المستحدثة الذاكرة مع عمليات معالجة البيانات. ففي المخ البشري تقوم الوصلات العصبية بتوفير ذاكرة مباشرة للخلايا العصبية التي تقوم بدورها بمعالجة المعلومات. ويبذل الباحثون جهودًا ضخمة لفهم كيفية الاستفادة من لوغاريتمات جديدة في تصميم تراكيب حاسوبية مستحدثة تتعلم من خصائص الجهاز العصبي البشري، وتنفذ مهام أكبر وأفضل في الحاسبات الآلية. وتتجاوز الهندسة العصبية التكنولوجيا الراهنة للحاسبات الآلية، وتسعي لتصميم أنواع جديدة من الذاكرة الحاسوبية تمزج بين الدوائر المتناظرة وبين العناصر الرقمية لمعالجة البيانات. كما يسعي الباحثون في مجال الهندسة العصبية أيضًا إلى بناء نظم حاسوبية عالية الكفاءة تستطيع معالجة أحجام أضخم من المعلومات بقدرة أعلى من الكفاءة وباستخدام مستويات أقل من الطاقة. وتقوم هذه النظم الحاسوبية عالية الكفاءة بتقليد طريقة عمل المخ البشري، وتستطيع معالجة أحجام أكثر ضخامة من المعلومات من خلال سقالات إلكترونية (Scaffoldings) تحاكي طريقة عمل الوصلات العصبية في المخ وتوظف تكنولوجيا النانو متناهية الصغر. وتتصف هذه النظم الحاسوبية المستحدثة برخص ثمنها، وباعتمادها على المزج بين تكنولوجيا النانو وتكنولوجيا الحاسبات الآلية (Strukov, Dmitri, Indiveri, Giacomo, and Grollier, Julie, 2019, pp. 1-5).

وبعد أن حللنا العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين الهندسة العصبية، سوف نتناول تداعيات الثورة الصناعية الرابعة على نظم التعلم الذكية.

ش) الثورة الصناعية الرابعة ونظم التعلم الذكية:

نشأت'' نظم التعلم الذكية''((Intelligent Tutoring Systems نتيجة لمعامل الأبحاث الضخمة مثل ''مشروع الأسباب وراء حدوث الظواهر-أطلس ٢'' (Why-2 Atlas) التي قامت ساندت الحوار بين الإنسان وبين الآلات لحل

المشكلات في مجال الفيزياء. وكان الانتقال السريع لنظم التعلم الذكية من المعامل البحثية إلى المجالات التطبيقية تطورًا يثير الدهشة. وقد ابتكرت الشركات التكنولوجية عدة تطبيقات مثل'' تطبيق كارنيجي للتحدث''((Carnegie Speech، و''تطبيق اللغة الثنائية'' (Duolingo) لتدريب التلاميذ على نطق الكلمات في اللغات الأجنبية من خلال تقنية ''التعرف على النطق بصورة آلية'' (Automatic Speech Recognition) وتقنيات معالجة اللغات الطبيعية. وتفيد تقنيات معالجة اللغات الطبيعية في تحديد الأخطاء اللغوية، وفي تصحيحها. ويتم استخدام نظم التعلم الذكية مثل'' نظام كارنيجي للتدريس''((Carnegie Cognitive Tutor في المدارس الثانوية الأمريكية في تعلم الرياضيات. كما قامت شركات أخري بتصميم نظم ذكية للتعلم لتدريس الجغرافيا، والدوائر المتكاملة، وتشخيص الأمراض في التخصصات الطبية، وتدريس مفاهيم الحاسب الآلي ومفاهيم البرمجة، وتدريس علوم الوراثة، والكيمياء. وتقلد هذه النظم المعلمين من خلال تقديم المساعدة للتلاميذ عندما يواجهون صعوبات في فهم بعض المفاهيم والمصطلحات. كما تقدم التغذية الراجعة للتلاميذ، وتساعدهم على تصحيح أخطائهم (Stanford University, 2016, pp. 31-32).

وتقوم نظم التعلم الذكية على إجراء حوار بين الحاسب الآلي وبين المتعلم. ومن الأمثلة على ذلك تطبيق'' المعلم الآلي'' (AutoTutor) الذي يرتكز على إجراء حوارات باللغات الطبيعية بين الحاسب الآلي وبين الطلاب، ومحاورات لغوية شفوية غير دقيقة، ومستوي يتراوح بين المنخفض والمتوسط في المستوي المعرفي الخاص بالتخصص، وإجابات حرفية محددة. كما تقوم نظم التعلم الذكية أيضًا على ''تتبع النموذج'' (Model Tracing). ويرتكز تتبع النموذج على نظرية التعلم والتفكير البشري التي طورها ''أندرسون'' (Anderson) بعنوان ''التحكم المتكيف مع التفكير والعقلانية'' (Adaptive Control of Thought-Rational). وقد طبقت جامعة

''كارنيجي ميلون'' (Carnegie Mellon) الأمريكية نظام تتبع النموذج في تصميم معلم آلي يقوم بتدريب الطلاب على المهارات من خلال مجموعة من القواعد المتصلة بحل المشكلات. وتتكون هذه القواعد من العمليات والظروف التي يتم اختيارها بهدف المحاكاة الواقعية لكيفية قيام الأفراد بحل المشكلات. وهناك نوع ثالث لنظم التعلم الذكية يسمي'' النمذجة القائمة على القيود''((Constraint-based Modeling. وتقوم النمذجة القائمة على القيود على نمذجة سلوك التلاميذ؛ وهي تختلف عن تطبيقات تتبع النموذج. وترتكز'' النمذجة القائمة على القيود''على'' نظرية أوهلسون للتعلم من أخطاء الأداء''(Ohlsson's theory of Learning From Performance Errors). ويتم تقديم المعرفة في النمذجة القائمة على القيود في صورة قيود منطقية بحيث يرتبط كل قيد بالحالات التي يمكن أن توجد عند حل مشكلة معينة (Ma Wenting, Adesope, Olusola O., Nesbit, John C., and Liu, Qing, 2014, pp. 901-904).

ومن الأمثلة الأخرى على نظم التعلم الذكية'' نظام بنية البيانات المتحركة للتعلم الذكي''((Animated Data Structure Intelligent Tutoring System. وهو نظام للتعلم على برنامج جافا لتحسين فهم الطلاب لهياكل البيانات مثل'' القوائم الخطية المتصلة'' (Linkedlists)، و''المكدسات'' (Stacks)، و''الصفوف'' (Queues)، و''شجرة البيانات'' (Trees)، والأشكال البيانية. وقد تم ابتكار'' نظام بنية البيانات المتحركة للتعلم الذكي''في'' جامعة نانيانج التكنولوجية'' (Nanyang Technological University) في سنغافورة في عام ١٩٩٧ لتدريب الطلاب على عرض هياكل البيانات بصورة بيانية على شاشة الحاسب الآلي، وعلى تعلم كيفية استخدام اللوغاريتمات المتصلة بذلك. ومن الأمثلة الكندية لنظم التعلم الذكية'' نظام بايزي للتعلم الذكي'' (Bayesian Intelligent Tutoring System). وهو نظام ابتكره الباحثون في قسم علوم الحاسب الآلي بجامعة''

ريجينا''الكندية (University of Regina) في عام ٢٠٠٤. ويساعد'' نظام بايزي للتعلم الذكي''الطلاب على تصفح المواد العلمية على شبكة الإنترنت، وتحديد أهداف التعلم، وتحديد الوقت المحدد لتعلم كل جزء من أجزاء المنهج الدراسي، وتحديد الحد الأدنى من المعارف اللازمة لفهم كل محور من محاور المنهج الدراسي، ويقدم قائمة بالقراءات المتعمقة لأجزاء المنهج الدراسي (Dasic, Predrag, Dasic, Jovan, Crvenkovic, Bojan, and Serifi, Veis, 2016, pp. 86-87).

ص)الثورة الصناعية الرابعة وتحليل التقارير حول التعلم:

ويشير'' تحليل التقارير حول التعلم باستخدام الحاسب الآلي'' (Computer-supported Learning Analytics) إلى استخدام تقنيات التنقيب في البيانات لاستخلاص معلومات عن علاقة الطلاب بنظم إدارة التعلم. ونظرًا لاحتياج المعلمين إلى المتابعة الدائمة لأنشطة تعلم التلاميذ، وإلى تقويم تحصيل التلاميذ الدراسي وتحديد مدي تأثرهم بالعوامل التعليمية، يجب صياغة تقارير تحدد فاعلية أداء المعلمين التدريسي وفاعلية طرق التدريس ومدي جودة المناهج الدراسية. ويتم تطبيق تقنيات التنقيب عن البيانات وتحليل التقارير حول التعلم في تحديد المشكلات التي تواجه تعلم التلاميذ. وتساعد التقارير الناتجة عن هذه التقويمات في تحديد مقدار المساعدة التربوية التي يجب تقديمها للتلاميذ ضعاف التحصيل الدراسي، وفي تحديد نقاط قوة ونقاط ضعف التلاميذ في تعلم المناهج الدراسية المختلفة. وبالتالي تسهم البيانات الناجمة عن نظم إدارة التعلم في تحديد درجة تفضيل التلاميذ لدراسة مقررات دراسية بعينها، وفي تحديد درجة اتقان الطلاب لأجزاء معينة من المحتوي المعرفي، وفي تطوير المناهج الدراسية. وبالتالي يستطيع المعلمون تحديد مستوي اتقان التلاميذ لنواتج التعلم، وتحديد الأجزاء الصعبة في المناهج الدراسية، وتحليل أساليب تعلم التلاميذ، وتحديد سبل زيادة فاعلية التحصيل الدراسي، وتطوير طرق التدريس المستخدمة في تنمية المهارات العقلية للتلاميذ، وتحديث الوسائط التعليمية. وبعبارة

أخري تسهم تقنيات التنقيب في البيانات وتحليل التقارير حول التعلم في تحديد المجالات التي تميز التعلم التعاوني، وتحديد نقاط قوة الشبكات الاجتماعية، وزيادة فاعلية التعلم الذاتي والتقويم الذاتي، وتحسين بيئة التعلم (Aldowah, Hanan, Al-Samarraie, Hosam, and Fauzy, Wan Mohamad, 2019, p. 17).

فقد استخدم'' روس وزملاؤه''((Rus et al. تحليل التقارير لتقويم النصوص التي يكتبها التلاميذ لقياس تحصيل التلاميذ الدراسي لمادة العلوم باستخدام قاعدة بيانات أعدها الخبراء المتخصصون في تدريس العلوم. وابتكر'' بيك وسيسون''((Beck and Sison أسلوبًا لتقويم درجة اتقان التلاميذ لمهارات القراءة باستخدام تقنيات التعرف على العبارات المنطوقة واحتمالات الخطأ في قراءة بعض النصوص. وبالإضافة إلى هذا، صمم'' ديميلو وزملاؤه''((D'Mello et al. تطبيقًا على الحاسب الآلي يستخدم الحوارات المنطوقة في تحديد درجة الملل والإحباط والارتباك عند التلاميذ. ويستخدم الباحثون أفلام الفيديو المصورة وتقنيات تتبع حركات التلاميذ في دراسة قدرة طلاب الجامعات على التصميم الهندسي وبناء تراكيب هندسية عالية الارتفاع. وتفيد أفلام الفيديو المصورة في تحديد تصورات الطلاب المتصلة بالهندسة الميكانيكية والفيزياء، وقياس درجة تقدم الطلاب في تنفيذ المهام الموكلة إليهم (Blikstein, Paulo, 2013, pp. 102-105).

وفي الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم'' جامعة ولاية أريزونا''(Arizona State University) تقنيات تحليل التعلم التي أنتجتها شركة ''نيوتون'' (Knewton) منذ عام ٢٠١١ في تصميم مسارات للتعلم الفردي لآلاف الطلاب لتحسين تحصيلهم الدراسي في مادة الرياضيات. كما تستخدم'' جامعة ولاية جورجيا''((Georgia State University في تقليل الفجوة في التحصيل الدراسي بين الطلاب البيض والطلاب الذين ينتمون للأقليات، وبين الطلاب الأغنياء والطلاب الفقراء. وتستخدم'' جامعة بورديو''((Purdue تقنيات تحليل التعلم وتطبيقات التنقيب

في البيانات في تحسين طرق التدريس وتحصيل الطلاب الدراسي. وقد أصدرت وزارة التربية والتعليم الأمريكية في عام ٢٠١٢ تقريرًا موجزًا حول كيفية استخدام المعلمين لتقنيات تحليل التعلم، وسبل تشجيع الجامعات والمدارس على استخدام هذه التقنيات الذكية الحديثة. ويقوم صانعو السياسات التعليمية في وزارات التربية والتعليم في الولايات المختلفة وفي الجامعات المرموقة بتوظيف تقنيات تحليل التعلم في تحليل نقاط قوة ونقاط ضعف المتعلمين مع الحفاظ على خصوصية المتعلمين (Ferguson, R., Brasher, A., Clow, D., Cooper, A., Hillaire, G., Mittelmeier, J., Rienties, B., Ullmann, T., and Vuorikari, R., 2016, p. 19).

وفي عام ٢٠١٢ قامت'' مؤسسة إيدكوز'' (Educasue) بنشر تقرير بعنوان ''فهم وإدارة مخاطر تقارير تحليل التعلم في مؤسسات التعليم العالي''. ويتناول هذا التقرير التحديات المصاحبة لتوظيف تحليل التقارير حول التعلم، ومخاطر إدارة بيانات الطلاب، وسبل حماية البيانات من الناحية القانونية، وكيفية جمع البيانات، وطرق حفظ هذه البيانات، وكيفية تنظيم إطلاع أعضاء هيئة التدريس والإداريين على بيانات التلاميذ. ويحلل تقرير'' مؤسسة إيدكوز''آليات تحسين جودة البيانات، وكيفية التعامل مع البيانات المنقوصة، وسبل تصحيح البيانات الخاطئة، وآليات تنظيم إطلاع أطراف خارجية على بيانات الطلاب. وفي عام ٢٠١٤ نشر'' تحالف تحقيق الامتياز في التعليم''((The Alliance for Excellent Education تقريرًا رصينًا بعنوان ''محفزات ومعوقات استخدام تحليل التقارير حول التعلم''. وتناول هذا التقرير آثار توظيف تحليل التقارير حول التعلم في المؤسسات التعليمية، وكيفية الاستفادة من هذه التقرير في تحسين التحصيل الدراسي للفئات المهمشة، وتقليل معدلات تسرب التلاميذ من المدارس الثانوية، وزيادة معدلات تخرج التلاميذ من المدارس الثانوية، والدواعي وراء استخدام هذه التقارير، وسبل تحسين قدرات من يستخدمون هذه التقارير، وأهمية

تأسيس ثقافة الاستنارة في صنع القرارات وتحديث البنية التحتية التكنولوجية في المؤسسات التعليمية، وضرورة تطوير قدرات المعلمين وأساتذة الجامعات. كما تناول التقرير الصادر عن ''تحالف تحقيق الامتياز في التعليم'' أيضًا آليات تمويل النظم الذكية لتقارير تحليل التعلم (Ferguson, R., Brasher, A., Clow, D., Cooper, A., Hillaire, G., Mittelmeier, J., Rienties, B., Ullmann, T., and Vuorikari, R., 2016, pp. 19-20).

وتوجد عدد كبير من الأبحاث التي خلصت إلى أن'' تحليل التقارير التنبؤية حول التعلم''((Predictive Learning Analytics تساعد المعلمين والمؤسسات التعليمية على تحديد التلاميذ الذين يعانون من انخفاض تحصيلهم الدراسي. فعلي سبيل المثال خلص'' شيفيل وزملاؤه'' (Scheffel et al.) إلى أن توظيف تحليل التقارير التنبؤية حول التعلم يحسن من أساليب الاستذكار لدي التلاميذ، ومن طرق التدريس لدي المعلمين. كما أشار'' كونيجين وزملاؤه'' (Conijn et al.) إلى أهمية تحليل التقارير التنبؤية حول التعلم في تحديد مستوي مشاركة الطلاب في الأنشطة التعليمية، وتحديد أوقات تقديم الرعاية الإضافية للتلاميذ أصحاب التحصيل الدراسي المتدني، وسبل تطوير طرق التدريس التي يستخدمها المعلمون. وبصورة إجمالية فإن تحليل التقارير التنبؤية حول التعلم يمكن المعلمين وأساتذة الجامعات من تحقيق الأهداف التالية: أ) جمع ومقارنة البيانات حول تحصيل الطلاب الدراسي في عدة أعوام دراسية مختلفة. ب) المتابعة الدورية لتحصيل التلاميذ الدراسي، والمراقبة المنتظمة لمستويات دافعيتهم للتعلم. ج) تحديد التلاميذ الذين يحتاجون إلى مساعدة تعليمية عاجلة لكيلا يرسبوا. د) تحديد التلاميذ الأكثر تفوقًا الذين يحتاجون إلى تكليفهم بواجبات منزلية أكثر صعوبة لتحفيزهم على بذل قصارى جهدهم وتنمية استعداداتهم العقلية لأقصي مدي ممكن. هـ) مساعدة المعلمين على تطوير طرق تدريسهم وأساليب التقويم (Herodotou, Christothea, Hlosta, Martin,

Boroowa, Avinash, Rienties, Bart, Zdrahal, Zdenek and Mangafa, Chrysoula, 2019, pp. 3064–3077).

وقد شهد عامي ٢٠١٨ و٢٠١٩ قيام وزارة التعليم والبحث العلمي الفيدرالية في ألمانيا بتمويل عدة مشروعات بحثية تركز على كيفية دمج التكنولوجيا الذكية وتقنيات تحليل التقارير حول التعلم في المؤسسات التربوية. وعلى سبيل المثال يهدف مشروع'' الاستفادة من تحليل التقارير حول التعلم في زيادة معدلات نجاح الطلاب''إلى التقويم الدوري لتحصيل الطلاب الدراسي، وتطوير سياسات الجامعات والكليات الألمانية، وتشجيع مؤسسات التعليم العالي الألمانية على تطبيق تقنيات تحليل التقارير حول التعلم، والاستفادة من هذه التقنيات الذكية في تطوير المناهج الدراسية وطرق التدريس في الجامعات الألمانية. كما يهدف المشروع أيضًا إلى زيادة معدلات تخرج الطلاب من مؤسسات التعليم العالي، والاستفادة من الخبرات العالمية الرائدة في توطين تقنيات تحليل التقارير حول التعلم داخل الجامعات الألمانية (Nouri، Jalal et al. 2019, pp. 6–8) .

وبعد استعراض العلاقة بين الثورة الصناعية الرابعة وبين تحليل التقارير حول التعلم، سوف نتناول في الجزء التالي أهمية الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي.

أهمية الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي:

تلعب المهارات الرقمية دورًا مهماً في تسهيل الحصول على وظائف. فمن ناحية يرتفع التحصيل الدراسي للتلاميذ الأكثر اتقانًا للمهارات الرقمية؛ ومن ناحية أخرى تساعد هذه المهارات في تنفيذ التلاميذ والمعلمين للمهام التربوية الأكثر تعقيداً. وتسهم المهارات الرقمية الفنية في تشغيل أجهزة الحاسوب للبحث عن الوظائف، وفي تحليل المعلومات من خلال العثور على الوظائف الأعلى دخلا، وفي التواصل الاجتماعي مع الآخرين، كما تسهم مهارات كتابة النصوص باستخدام الحاسب الآلي

في صياغة السير المهنية الذاتية. وتوضح الدراسات التي أجريت عن المهمشين في الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة أن الفقراء والمحرومين قد يستطيعون استخدام المهارات الرقمية في البحث عن الوظائف، ولكن احتمالات حصولهم على تلك الوظائف ضعيفة (International Telecommunication Union, 2018, p. 28).

وتحسن المهارات الرقمية من اندماج المتقنين لها في أماكن عملهم وترفع من مستوى رضاهم المهني من خلال توفير فرص أفضل لديهم لتحليل المعلومات وللتعلم، وكذلك من خلال زيادة كفاءة وسرعة اتصالهم مع الآخرين. وتسهل المهارات الرقمية على الأفراد التكيف مع ثقافات العمل المختلفة، كما تسير لهم أيضًا إمكانية تأسيس مشروعاتهم التجارية الخاصة بهم، وتزيد من فرص تواصلهم مع أقرانهم، وتتيح لهم متابعة أحدث التطورات في تخصصاتهم. وبالإضافة إلى ما سبق تساعد المهارات الرقمية الأفراد على تحقيق التوازن الصحيح بين العمل والأسرة، وعلى الاستخدام الصحيح لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الشئون المهنية لا الشخصية (International Telecommunication Union, 2018, p. 29).

ويعد توافر الإنترنت فائق السرعة في المدارس شرطًا أساسيًا لتنفيذ المهام التربوية، ولتحسين الإدارة التربوية. فوجود الإنترنت يرفع من كفاءة استخدام الموارد المالية من خلال أتمتة الأنشطة اليدوية، وتقليل التكاليف المصاحبة لطباعة وتوزيع الكتب المدرسية. وبالإضافة إل هذه الفوائد؛ يسهم وجود الإنترنت فائق السرعة في المدارس في تمكين التلاميذ في المدارس من التعلم الإلكتروني في المناطق النائية (International Telecommunication Union, 2014, p. 21).

وفي الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم بعض المدارس روبوت ذكي يعلم التلاميذ كيفية تكويد الأفكار، وكيفية ممارسة التفكير الاستنباطي، وكيفية برمجة الحاسب الآلي لتدريب التلاميذ على ممارسة الرقص. وبالإضافة إلى هذا، تستخدم

المدارس الأمريكية الروبوتات الذكية (Cubelets) في مساعدة الأطفال على تعلم التفكير المنطقي من خلال تجميع الألعاب الروبوتيك الذكية لكي تفكر وتنفذ بعض المهام أو تمارس الإحساس بناء على وظيفة كل روبوت ذكي. ويوجد تطبيق آخر يسمي ''منصة التعجب والرسم'' (Wonder Workshop's Dash and Dot) يمكن الأطفال في سن الثامنة فأكبر من تنفيذ مهام باستخدام لغة البرمجة المرئية أو ابتكار عدد من تطبيقات الهاتف المحمول الذكي باستخدام لغة السي أو لغة جافا. وقد ابتكرت إحدى الشركات الأمريكية روبوت ذكي في صورة حيوان أليف يساعد الأطفال على تعلم مفاهيم علم الأحياء، وعلى تكليف الروبوت بتنفيذ مهام تتصل بالجوانب البيئية المختلفة. وتسهم هذه الروبوتات الذكية في جعل التعلم أكثر بهجة وإمتاعًا للتلاميذ (Stanford University, 2016, p. 31).

وبعد أن استعرضنا تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة على النظم التعليمية، وأهمية الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي، سوف نحلل واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في كندا وإيرلندا.

المحور الثاني: واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في كندا وإيرلندا:

ويتكون هذا المحور من عدة محاور فرعية هي: الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا، والأسباب وراء اختيار الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا كموضوع للبحث، ودواعي تحسين الجاهزية التكنولوجية في المدارس في كندا وإيرلندا، و أهمية الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في الدول الصناعية المتقدمة، والمبادرات التي نفذتها الحكومة الكندية والحكومة الايرلندية لدمج الحاسبات اللوحية في المدارس الإعدادية، وآليات استفادة مصر من التجربتين الكندية والايرلندية في

مجال الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية. وسوف نستعرض في الجزء التالي بصورة مختصرة الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا.

الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا:

احتلت كندا المرتبة رقم ١٢ من بين ١٤٠ في المؤشر العام للتنافسية الدولية لعام ٢٠١٨. كما احتلت كندا المرتبة رقم ١٢ والمرتبة رقم ٤١ والمرتبة رقم ١٠ والمرتبة رقم ١٨ في مؤشر الاشتراك في شبكة الإنترنت واسعة النطاق، ومؤشر الاشتراك في شبكة الإنترنت التي تستخدم الألياف الضوئية، ومؤشر عدد الأفراد الذين يستخدمون شبكة الإنترنت، ومؤشر نسبة السكان الذين يمتلكون المهارات الرقمية على الترتيب في عام ٢٠١٨ (World Economic Forum, 2018, pp. 143-144). وقد احتلت إيرلندا المرتبة رقم ٢٣ في المؤشر العام للتنافسية الدولية لعام ٢٠١٨. كما احتلت إيرلندا المرتبة رقم ٢٧ والمرتبة رقم ٨٢ والمرتبة رقم ٢٣ والمرتبة رقم ١٩ في مؤشر الاشتراك في شبكة الإنترنت واسعة النطاق، ومؤشر الاشتراك في شبكة الإنترنت التي تستخدم الألياف الضوئية، ومؤشر عدد الأفراد الذين يستخدمون شبكة الإنترنت، ومؤشر نسبة السكان الذين يمتلكون المهارات الرقمية على الترتيب في عام ٢٠١٨ (World Economic Forum, 2018, pp. 292-293). ويسعي هذا البحث لعرض الاتجاهات الحديثة في الجاهزية التكنولوجية في التعليم قبل الجامعي، وتحليل المبادرات التي نفذتها الدول المتقدمة (كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا) في مجال الجاهزية التكنولوجية بالمدارس، وصياغة عدد من الآليات لكي تستفيد مصر من هذه الاتجاهات الحديثة في تطوير الجاهزية التكنولوجية بمدارسها.

وبعد أن استعرضنا بصورة موجزة الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا، سوف نحلل الأسباب وراء اختيار الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا كموضوع للبحث.

الأسباب وراء اختيار الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا كموضوع للبحث:

- تدني ترتيب مصر في التنافسية الدولية. وتشير الإحصاءات إلى احتلال مصر المرتبة رقم ٩٤ من بين ١٤٠ في المؤشر العام للتنافسية الدولية لعام ٢٠١٨. كما احتلت مصر المرتبة رقم ٨٨ والمرتبة رقم ٩٢ والمرتبة رقم ٧٠ في مؤشر الاشتراك في شبكة الإنترنت واسعة النطاق، ومؤشر عدد الأفراد الذين يستخدمون شبكة الإنترنت، ومؤشر نسبة السكان الذين يمتلكون المهارات الرقمية على الترتيب في عام ٢٠١٨، في حين لا توجد بيانات عن ترتيب مصر في مؤشر الاشتراك في شبكة الإنترنت التي تستخدم الألياف الضوئية (World Economic Forum, 2018, p. 205).
- توجه الدول الصناعية المتقدمة إلى تبني مداخل أحدث في طرق التدريس مثل: ''نظم التعلم المتكاملة'' (Integrated Learning Systems)، و''التعلم بمساعدة الحاسب الآلي'' (Computer Assisted Instruction)، و''التعلم القائم بدرجة كبيرة على استخدام الحاسب الآلي'' (Computer-based Instruction)، و''التعلم المستقل ذو السرعات المتفاوتة وفقاً لاحتياجات التلميذ'' (Independent Self-paced Student Learning) بهدف زيادة دافعية التلاميذ للتعلم، وتحسين التحصيل الدراسي لهم (Colandrea, John Louis, 2012, pp. 19-38).
- تدني نسبة المدارس المصرية التي يوجد بها خط تليفوني. حيث أشارت إحدى الدراسات إلى أن ''نسبة المدارس الابتدائية والمدارس الإعدادية والمدارس الثانوية التي يوجد بها خط تليفوني في مصر هي ٧٠% و٦٨% و٦٦%

على الترتيب في عام ٢٠١١'' (UNESCO Institute for Statistics, 2013, p. 12). ويعد تدني نسبة المدارس الحكومية المتصلة بشبكة للتليفون الأرضي أحد عوائق الجاهزية التكنولوجية.

- قلة أعداد الحاسبات الآلية المخصصة للتلاميذ في المدارس المصرية؛ ''فهناك جهاز حاسب آلي واحد (Desktop) لكل ١٢٠ تلميذ في المدارس الابتدائية المصرية، في مقابل جهاز حاسب آلي واحد لكل ٢٥ تلميذ في المدارس الإعدادية، وجهاز حاسب آلي واحد أيضاً لكل ٢٥ تلميذ في المدارس الثانوية في نهاية العام الدراسي لسنة ٢٠١٠'' (UNESCO Institute for Statistics, 2013, pp. 13-14).
- وبالمثل تتدني نسبة الحاسبات الآلية المتصلة بشبكة الإنترنت في المدارس في جمهورية مصر العربية. وتشير الإحصاءات إلى ''وجود جهاز حاسب آلي واحد متصل بشبكة الإنترنت لكل ٤٤١ تلميذ في المدرسة الابتدائية، ولكل ٩٤ تلميذ في المرحلة الإعدادية'' (UNESCO Institute for Statistics, 2013, p. 14). وبالتالي تتدني جودة البنية التحتية الإلكترونية في المدارس المصرية.
- قيام الحكومة المصرية بتوقيع قرض مع البنك الدولي لإصلاح التعليم قبل الجامعي[١٢]. ''وينص المحور الرابع مع برنامج وزارة التربية والتعليم لإصلاح

[١٢] قامت الحكومة المصرية بتوقيع اتفاق مع البنك الدولي للحصول على قرض قدره ٥٠٠ مليون دولار أمريكي لإصلاح نظام التعليم قبل الجامعي. ويقوم نظام إصلاح التعليم على تنفيذ ٤ محاور للتطوير. وهذه المحاور الأربعة هي:

- إصلاح المناهج الدراسية وطرق التدريس والوسائط التعليمية في مرحلة رياض الأطفال والسنوات الثلاث الأولي من المرحلة الابتدائية بحيث تركز على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتعليم من أجل المواطنة.
- تطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين ومديري المدارس والقيادات التربوية في أثناء الخدمة، وتأسيس نظام للتنمية المهنية المستمرة يقوم على الاستخدام واسع النطاق لموارد التعلم الرقمية، وتوظيف مداخل التقويم التكويني، وربط الأداء بآليات تقويم الأداء وبالمحتوى المعرفي لبرامج التنمية المهنية.

التعليم على تصميم نظام قائم على أفضل الممارسات يحسن من تقديم الخدمات التعليمية، ويرفع من نواتج تعلم التلاميذ. ويرتكز النظام الجديد على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تقديم الخدمات التعليمية داخل الفصول، وتأسيس بنية تحتية رقمية، وتنمية القدرات التكنولوجية للمعلمين والإداريين، وتأسيس نظام للتغذية الراجعة. وسوف يخصص البنك الدولي ٢٠٠ مليون دولار أمريكي لتحقيق الهدفين التاليين: أ) رفع قدرات المعلمين والجهاز الإداري–بجميع مستوياته–في وزارة التربية والتعليم من خلال تطوير الثقافة التنظيمية والأنماط السلوكية للعاملين بالوزارة، وتشجيع المعلمين والإداريين على الاستخدام المستمر للمعلومات، وتحسين قدرة العاملين في الوزارة على جمع البيانات الصادقة وتحليلها ونشرها والاستفادة منها في التخطيط ومتابعة البرامج الإصلاحية وتقويم السياسات التربوية. ب) وربط المدارس شبكة للإنترنت، وتصميم منصات رقمية للتعلم'' (The World Bank, 2017, pp. 12–13).

وبعد أن حللنا الأسباب وراء اختيار الجاهزية التكنولوجية في كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا كموضوع للبحث، سوف نستعرض في الجزء التالي دواعي تحسين الجاهزية التكنولوجية في المدارس في كندا وإيرلندا.

دواعي تحسين الجاهزية التكنولوجية في المدارس في كندا وإيرلندا:

في ظل سعي الإدارات التعليمية للبحث عن آليات أكثر عدداً لتوظيف التكنولوجيا في تحسين عمليتي التدريس والتعلم، يعد وعي مديري ووكلاء الإدارات التعليمية بالتكنولوجيا التعليمية الحديثة وخصائص الابتكارات التكنولوجية البازغة هو

- تطوير أدوات تقويم التحصيل الدراسي للتلاميذ، بحيث ينتقل التلاميذ من الحفظ الآلي إلى التعلم من خلال الفهم؛ وبحيث يتم تقليل معدلات الدروس الخصوصية من خلال تطوير أساليب التقويم والامتحانات.
- ربط المدارس ببنية تحتية رقمية (The World Bank, 2017, pp. 10–11).

الأساس الذي يرتكز عليه تنفيذ الإصلاحات التربوية القائمة على استخدام التكنولوجيا التعليمية. ومن غير المنطقي السماح للإدارات التعليمية بشراء التكنولوجيا التعليمية على أساس عشوائي، وبدون أن يتقن مديري ووكلاء الإدارات التعليمية لكيفية استخدام هذه الابتكارات في العملية التعليمية. وبالإضافة إلى هذا، فإن عدم اتقان المعلمين لكيفية استخدام هذه الاختراعات في تحسين العملية التعليمية يعني إهدار قدر كبير من الأموال بدون رفع مستوى التحصيل الدراسي للتلاميذ. وتوفر التكنولوجيا التعليمية فرصاً هائلة للقضاء على التفاوتات في تكافؤ الفرص التعليمية، وتحسين دافعية ومساهمة التلاميذ في التعلم، وزيادة فاعلية تفريد التعلم، وإعداد التلاميذ بدرجة أفضل لدخول سوق العمل في المستقبل. وبالإضافة إلى هذا، تشير الأدبيات إلى أن التوظيف الأمثل للتكنولوجيا التعليمية يزيد من ثقة التلاميذ بأنفسهم، ويمنحهم شعوراً بامتلاك ما تعلموه (Sedique, Alex N., 2017, pp. 124–125).

وقد أسهم اختراع شبكة الإنترنت في تفاعل المعلمين مع التلاميذ بصور تعاونية وبنائية متعددة تقوم على استخدام عدد كبير من برامج الحاسب الآلي ومن الوسائط المتعددة. وقد مكنت شبكات الإنترنت فائقة السرعة ووسائل الاتصالات الشبكية التي تنقل أحجاماً كبيرة من البيانات المعلمين من استخدام أدوات التعلم الأكثر فاعلية مثل الوسائط المتعددة الأكثر ثراء والعروض المرئية في التعاون مع المعلمين والعلماء والباحثين من مختلف دول العالم، كما ساعدت المعلمين أيضاً على الاستفادة من وسائل التواصل الاجتماعي، ومن مراكز الاتصالات المتزامنة وغير المتزامنة. وقد جعلت برامج الحاسب الآلي المستخدمة في التدريس الإلكتروني الذكي، والمعامل الافتراضية، وأدوات التعرف على الكلام، وبرامج التعرف البيومتري على الأشخاص، من السهل على المعلمين زيادة المحتوى المعرفي لدروسهم (Sedique, Alex N., 2017, p. 6). وتوفر هذه التكنولوجيا فرصاً هائلة للتلاميذ للتعلم العميق، والتعلم القائم على اكتساب الخبرات، والتواصل بدرجة أكبر مع المجتمع المحلي، والتفاعل مع

المتعلمين في العديد من دول العالم. وسوف تغير التكنولوجيا مثل: التعلم الإلكتروني، والحوسبة السحابية (Cloud Computing)، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز (Augmented reality)، والطباعة ذات البعد الثالث من أبعاد عمليتي التدريس والتعلم بصورة جذرية أكثر عمقاً وشمولاً (Sedique, Alex N., 2017, pp. 6-7).

وفي ظل التطورات التكنولوجية سريعة التغير والابتكارات الحديثة في مجال التعلم الذاتي القائم على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتزايد حجم البيانات بصورة كبيرة الناجمة عن استخدام الهواتف المحمولة، واستخدام الحساسات في الآلات والمعدات أصبحت التكنولوجيا الرقمية والبيولوجية هي السمة المميزة للثورة الصناعية الرابعة. وقد أسهمت الثورة التكنولوجية الحديثة في تنوع البيئات السياسية والاقتصادية وجعلها تتصف بدرجة كبية من عدم اليقين. وتتصف الابتكارات التكنولوجية بتأثيراتها الكبيرة على النمو الاقتصادي. وأحد التحديات الكبيرة الناجمة عن الابتكارات التكنولوجية هي كيفية تعظيم الاستفادة المجتمعية من هذه الابتكارات، وكيفية إعادة هيكلة عمليات توزيع الدخل على المستويين القومي والكوكبي من خلال إحداث تغييرات بنيوية عميقة. ولما كان الكثير من تأثيرات هذه الابتكارات على المجتمعات غير معلوم، فإن هذه التحديات تعد انعكاساً لضخامة هذه التحولات المستقبلية (World Economic Forum, 2017, pp. 2-3).

وبعد أن حللنا دواعي تحسين الجاهزية التكنولوجية في المدارس في كندا وإيرلندا، سوف نستعرض أهمية الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في الدول الصناعية المتقدمة.

أهمية الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في الدول الصناعية المتقدمة:

إن للجاهزية التكنولوجية آثار إيجابية كبيرة على ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي. '' فقد خلص' جودريدج وهاسكل ووالیس' (Goodridge, Haskel, and Wallis) إلى أن القطاعات ذات القيمة المضافة الأعلى في المملكة المتحدة في الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى عام ٢٠٠٩ كانت هي القطاعات التي وجهت أعلى الاستثمارات لمجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات'' (Goodridge, Peter, Haskel, Jonathan, and Wallis, Gavin, 2012, pp. 1-6). وفي فنلندا خلص'' ماليرانتا وروفينين ويالا-أنتيلا'' (Maliranta, Rouvinen, and Yla-Anttila) إلى أن الاستثمارات الضخمة في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كانت من العوامل الرئيسة التي أسهمت في ارتفاع معدلات إنتاجية القطاعات الأخرى في الاقتصاد الفنلندي في الفترة بين عامي ١٩٩٤ و٢٠٠٧. وبالإضافة إلى الميزانيات الضخمة التي خصصت لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، كان ارتفاع المخصصات المالية الموجهة لقطاع البحث العلمي والتطوير هو العامل الثاني الذي أسهم في ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي في فنلندا (Maliranta, Mika, Rouvinen, Petri, and Yla-Anttila, Pekka, 2010, pp. 68-82).

وتري'' كاستيليوني'' (Catiglione) أن الآثار الإيجابية للاستثمارات في قطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لا تقتصر على الدول فقط، بل تشمل أيضاً الشركات. وقد استنتجت'' كاستيليوني''أن للاستثمارات في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات آثار إيجابية كبيرة على قطاع الصناعة وعلى كفاءة الشركات في إيطاليا في الفترة من ١٩٩٥ إلى ٢٠٠٣ (Castiglione, Concetta, 2012, pp. 1749-1760). كما استنتجت أيضاً كل من ''إيمارينو وجونا-لازينيو''

(Immarino and Jona–Lasinio) أن المقاطعات الإيطالية التي تركز على الصناعات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تزيد فيها إنتاجية العاملين عن إنتاجية نظرائهم في المقاطعات التي لا تركز على هذه الصناعات التكنولوجية. وخلصت'' إيمارينو وجونا–لازينيو''إلى أن الصناعات المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات تعد المحرك الرئيسي للنمو الاقتصادي في الدولة ككل في الفترة من عام ٢٠٠١ إلى عام ٢٠٠٥ –(Iammarino, Simona, and Jona Lasinio, Cecilia, 2105, pp. 218–232).

وفي فرنسا أكد'' كافيلية وليكا وأولتون''(Chevalier, Lecat, and Oulton)) أن المصانع التي تنتج منتجات تكنولوجية قد زادت إنتاجيتها بصورة تفوق المصانع التي تنتج منتجات غير تكنولوجية، وأن هذه الزيادة في الإنتاجية قد أسهمت في تعزيز الاهتمام بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في قطاع الصناعة (Chevalier, Paul–Antoine, Lecat, Remy, and Nicholas, Oulton, 2012, pp. 244–246).

أما على مستوى الاتحاد الأوروبي فقد قام'' بروجيل وفيراندو وليكبيك وويس'' (Bruegel, Ferrando, Lekpek, and Weiss) بدراسة أفضل ٢٥% من الشركات والمصانع في دول الاتحاد الأوروبي. وخلصوا إلى أن الشركات والمصانع التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تتفوق إنتاجية العاملين بها على إنتاجية العاملين الذين يعملون في مؤسسات لا تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وأوضح هؤلاء الباحثون أن الشركات التي تستخدم عدداً أكبر من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تتفوق على نظيراتها التي تستخدم عدداً أقل من هذه التكنولوجية في ضوء مؤشر إنتاجية العمالة. وبالتالي، فإن للاستثمارات المالية المخصصة لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تأثير إيجابي قوي على زيادة إنتاجية الشركات والمصانع، وأن معدل نمو الإنتاجية في دول الاتحاد الأوروبي كان

سينخفض لو يتم توجيه هذه الاستثمارات لقطاع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Veugelers, Reinhilde; Ferrando, Annalisa; Lekpek, Senad; Weiss, Christoph T., 2018, pp. 3-17).

ويشير '' برينجولفسون وماكفي'' (Brynjolfsson and McAfee) إلى أن العالم قد شهد منذ عام ١٩٩٥ انطلاق ''العصر الثاني للأتمتة'' (Second Machine Age)؛ حيث يتميز هذا العصر بثورة عميقة وشاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وسوف يرتكز هذا العصر الثاني للأتمتة على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا الإنسان الآلي (Robotics Technologies). وسوف تؤدى هذه التكنولوجيا المستحدثة إلى توسيع نطاق ما يمكن للبشر أن يقوموا به (Draca, Mirko, Martin, Ralf, and Sanchis-Guarner, Rosa, 2018, p. 11).

أما في مجال التعليم، فإن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تفتح أمام المتعلمين أفاقاً أكثر رحابة واتساعاً. فمن خلال أفلام الفيديو المصورة يستطيع التلاميذ تعلم الموضوعات الأكثر صعوبة وتجريداً، وتسهم هذه الأفلام في تقوية الذاكرة البصرية لدي التلاميذ، ومن خلال الوسائط الرقمية يسهل على المعلمين شرح المفاهيم الغامضة والعميقة، ويستطيع المعلمون من خلال التكنولوجيا التفاعلية (مثل السبورة الذكية، ونظم إدارة التعلم) جعل شرح الدروس أكثر متعة وإثارة لانتباه المتعلمين، كما يستطيعون مساعدة التلاميذ على التركيز بدرجة أكبر. وبالإضافة إلى هذا، تمكن التكنولوجيا الحديثة المتعلمين من التعلم عن بعد، وتوفر لهم مصادر متنوعة للمعرفة، وتؤهلهم لممارسة التعلم الذاتي، والتعلم من أجل الإتقان، وتساعدهم على تفريد التعلم وفقاً لسرعة كل تلميذ.

'' ولهذا يجب على صانعي السياسات أن يمدوا المواطنين بالأدوات التي تؤهلهم لاستخدام التكنولوجيا المستحدثة بثقة واطمئنان. وبالإضافة إلى هذا، يجب أن يفهم

المتعلمون الآثار المترتبة على استخدام هذه التكنولوجيا الجديدة، وتداعياتها على السلوك البشري، وكيفية التوظيف الأخلاقي للتكنولوجيا في مجتمع سريع التغير. وفي غياب (الجاهزية التكنولوجية) تتزايد مخاطر شعور الأفراد بعدم قدرتهم على التحكم في حياتهم، والإحساس بالعجز عن التأثير في الأدوات التكنولوجية، (وتتزايد احتمالات الشعور بالاغتراب). ولهذا يجب أن تصبح الجاهزية التكنولوجية أداة لتمكين المتعلمين، وتعزيز قدرتهم على التعامل مع التكنولوجيا، ومساعدتهم على أن يكون لهم رأي في كيفية استخدام هذه التكنولوجيا وكيفية تطويعها لتلبية احتياجاتهم بحكمة ومسئولية''(Passey, Don, Shonfeld, Miri, Appleby, Lon, Judge, Miriam, Saito, Toshinori, Smiths, Anneke, 2018, p. 427).

وبعد أن حللنا أهمية الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في الدول الصناعية المتقدمة، سوف نستعرض المبادرات التي نفذتها الحكومة الكندية والحكومة الأيرلندية لدمج الحاسبات اللوحية في المدارس الإعدادية.

المبادرات التي نفذتها الحكومة الكندية والحكومة الأيرلندية لدمج الحاسبات اللوحية في المدارس الإعدادية:

يرتكز التعليم في القرن الحادي والعشرين على تنمية القدرات والدوافع لتوليد وفهم وتفسير ونقل المعارف. وتركز نماذج التعلم الجديدة على تطبيق المعارف بصورة متزايدة التعقيد وعلى القضايا غير الخطية. وتقوم نماذج التعلم الجديدة على التعلم القائم على الاستقصاء، والمداخل المتمحورة حول التلاميذ، والتعلم التعاوني، وتوظيف التكنولوجيا وشبكات الاتصالات في التعلم.

'' ومن بين 'مصادر التعلم الرقمية' (Digital Educational Resources) التي تستخدمها المؤسسات التعليمية في منطقة 'شمال مقاطعة ألبرتا' (Alberta Northern Alberta) ما يلي:

برامج التعلم الإلكتروني وبرامج التعلم بالأساليب التقليدية والتعلم عن بعد معاً (Hybrid Learning)، ونظم إدارة التعلم في الكليات والتي تتيح للطلاب الاستفادة من المواد التعليمية ومصادر التعلم المغلقة وأنشطة التعلم الإلكترونية، ومصادر التعلم المفتوحة، وملف الإنجاز الإلكتروني للطالب، والتعلم باستخدام الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات اللوحية (Tablets) والحاسبات المحمولة (Laptops)، والمحاضرات والمقررات الدراسية التي تقدم من خلال شبكة الإنترنت، والكتب الدراسية الإلكترونية، والمذكرات ومصادر المعرفة الإلكترونية، والاختبارات القصيرة والطويلة الإلكترونية، ومديولات التعلم، والمقررات الدراسية المصممة بواسطة أفلام الكارتون، والتدريب من خلال المحاكاة (مثل التدريب على قيادة السيارات، والتدريب على صيانة المعدات الثقيلة، والتدريب على اللحام، والتدريب على أداء المهن الصحية والمرتبطة بقطاع الطب والتمريض) (Hamaluk, Eleanor, 2018, p. 8).

ويري'' فولان ولانجورثي'' (Fullan & Langworthy) أن التطورات التكنولوجية قد أدت إلى ظهور فلسفة جديدة للتربية (New Pedagogy) ترتكز على نماذج جديدة لعلاقات التعلم بين التلاميذ وبعضهم البعض وبين التلاميذ والمعلمين بهدف الوصول إلى ''التعلم العميق'' (Deep Learning) من خلال الاستفادة واسعة النطاق للأدوات التكنولوجية والرقمية. ومن ثم، فإن الفلسفة التربوية الجديدة تستهدف بالأساس صياغة أهداف جديدة للتربية؛ بحيث تكون هذه الأهداف أكثر ارتباطاً بالعصر الذي تعيش فيه. وقد أطلقت أعداد متزايدة من الباحثين التربويين على هذه الأهداف الجديدة مصطلح التعلم العميق. ونقصد بالتعلم العميق أن يصمم الأفراد فهمهم ومعارفهم المتصلة بالعالم من خلال التجريب وعيش الخبرات ثم التأمل في هذه الخبرات. ويتطلب ذلك اكتساب المتعلمين لكفايات مثل: المشاركة بنشاط ودافعية في التعلم والتدريس التعاوني الإلكتروني القائم على توظيف الأدوات الرقمية، وصياغة أهداف جديدة للتربية تتناسب مع متطلبات توظيف التكنولوجية في العملية

التعليمية (Shields, Carmen, Telfer, Stuart, and Luc Bernard, Jean, 2015, p. 24).

وفي إطار سعي الحكومة الكندية لتطبيق الجاهزية التكنولوجية في قطاع التعليم، قامت بتنفيذ المبادرات التالية:

١) <u>مبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة:</u>

وتهدف هذه المبادرة إلى تيسير استخدام التكنولوجيا في المدارس بتكلفة أقل؛ حيث يقوم التلاميذ بإحضار أجهزة الحاسب الآلي إلى المدارس ويتعلمون بواسطتها تحت إشراف المعلمين. ويتطلب الاستخدام الفعال لهذه المبادرة الإجابة عن التساؤلات التالية:

- هل توجد البنية التحتية بالمدارس اللازمة لتوظيف الحاسبات الآلية المملوكة للتلاميذ بصورة فعالة؟
- هل سوف يتم استخدام الحاسبات الآلية الخاصة في عدد محدود من المدارس أم في جميع المدارس على المستوى القومي؟
- ما القضايا التي يجب حلها قبل البدء في استخدام الحاسبات الآلية داخل المدارس؟ (وضع سياسات الاستخدام المناسب للحاسبات الآلية داخل المدارس، والحصول على دعم وتأييد أولياء الأمور لاستخدام الحاسبات الآلية في العملية التعليمية، ووضع ضوابط لكيفية التعامل مع الاستخدام الخاطئ للحاسبات الآلية، وكيفية التعامل مع فقدان بعض التلاميذ لحاسباتهم الشخصية داخل الفصول، وكيفية تحقيق تكافؤ الفرص التعليمية في استخدام الحاسبات الآلية، وكيفية ضمان أمن التلاميذ وعدم تعرضهم للتحرش الجنسي أو التنمر من خلال استخدام الوسائط الإلكترونية) (Shields, Carmen, Telfer, Stuart, and Luc Bernard, Jean, 2012, p. 154).

- في أي الصفوف يجب السماح باستخدام الحاسبات الآلية في التدريس والتعلم؟
- هل يجب أن يقدم المعلمون نصائح للتلاميذ وأولياء الأمور حول أنواع الحاسبات الآلية التي يجب عليهم شرائها لكي يستخدمونها في التعلم داخل المدارس؟
- هل توفر مبادرة إحضار التلاميذ لحاسباتهم الآلية الشخصية إلى المدرسة الفرصة للتلاميذ لكي يستخدموا التكنولوجيا التعليمية داخل الفصول بكفاءة وفاعلية؟
- هل من المناسب للمدرسة أن تطلب من كل تلميذ أن يحضر حاسبه الآلي الشخصي لكي يستخدمه داخل المدرسة؟
- وما نوع التدريب والدعم الفني الذي يحتاج إليه المعلمون أصحاب الخبرات التكنولوجية الضعيفة لرفع مستواهم وتأهيلهم لاستخدام الحاسبات الآلية بفاعلية في العملية التعليمية؟ (Shields, Carmen, Telfer, Stuart, and Luc Bernard, Jean, 2012, pp. 154-155).

وقد بدأت جمهورية إيرلندا في تطبيق'' مبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة''. وبدأت وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع الإدارات التعليمية في صياغة سياسات حاكمة لاستخدام الحواسب اللوحية والهواتف الذكية داخل الفصول. كما تسعي وزارة التربية والتعليم الإيرلندية إلى تصميم سياسات تمنع التنمر من خلال استخدام الأجهزة الإلكترونية، وكيفية حماية بيانات التلاميذ واختباراتهم التقويمية، والاستخدام غير الأخلاقي للحواسب الآلية في زيارة المواقع الإباحية، وكيفية توظيف الحواسب المحمولة والحواسب اللوحية والهواتف الذكية في تحسين نواتج تعلم المتعلمين، وكيفية استخدام التكنولوجيا في تطبيق مدخل التعلم المتحمور حول التلاميذ ومدخل التعلم النشط ومدخل التعلم المستقل، وضمان

التوظيف الأخلاقي للتكنولوجيا في العملية التعليمية على مستوى المدرسة (Department of Education and Skills. Republic of Ireland, 2018, p. 2).

٢) **مبادرة البنية التحتية التكنولوجية (شبكات الاتصال، وشبكات الحاسب الآلي):**

تخطط لوكسمبورج والسويد وكوريا الجنوبية لإمداد ١٠٠% و٩٨% و٩٠% من المنازل بها بشبكات إنترنت بسرعة ١ جيجا بايت في الثانية الواحدة في عام ٢٠٢٠، كما تخطط كندا لإمداد ٩٠% من المنازل بها بشبكات إنترنت بسرعة ٥٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة في نفس العام (International Telecommunications Union, 2018, p. 37). ويوجد حاسبات آلية في جميع المدارس الكندية، كما أن ٩٠% من إجمالي هذه المدارس متصل بشبكات الإنترنت. وعلى الرغم من هذا، فتوجد تباينات في جودة شبكات الإنترنت في بعض المناطق، وفي أعداد الحاسبات الآلية المتوافرة داخل المدارس. ولهذا تسعي وزارات التربية والتعليم في المقاطعات الكندية المختلفة إلى توحيد معايير البنية التحتية من شبكات للاتصال ومعامل للحاسبات الآلية بين المدارس المختلفة (Asselin, Marlene, Early, Margaret, and Filipenko, Margot, 2005, p. 819).

وفي إيرلندا أوصت وزارة التربية والتعليم بتحديث شبكة الإنترنت في جميع المدارس الإعدادية والثانوية، وتطوير بنيتها التحتية بحيث تنقل المعلومات بسرعة ١٠٠ ميجابايت في الثانية الواحدة. وبالإضافة إلى هذا سوف يتم تحسين شبكات الاتصالات والإنترنت في جميع المدارس الابتدائية في الفترة من ٢٠١٥ إلى ٢٠٢٠. وتقوم وزارة الاتصالات والطاقة والموارد الطبيعية بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم والمهارات بتمويل هاتين المبادرتين (Department of Education and Skills. Republic of Ireland, 2015, p. 7).

وفي مارس من عام ٢٠١٨ أكد التقرير الصادر عن الاجتماع الوزاري الخاص بالابتكار والتوظيف في الدول الصناعية السبع الكبرى على أهمية تقليل الفجوات في الاستفادة من شبكات الإنترنت وشبكات الحاسب الآلي والتكنولوجيا الجديدة في هذه الدول السبع، وبزيادة أعداد الفقراء والمهمشين الذين يستخدمون التكنولوجيا الرقمية وشبكات الإنترنت. كما دعا التقرير أيضاً إلى تحسين الظروف الميسرة لاستخدام هذه التكنولوجيا، وبتعظيم كفاءة السياسات الهادفة إلى زيادة قبول الأفراد للتكنولوجيا الرقمية ورفع مستوي ثقتهم بها وبالاقتصاد الرقمي (OECD, 2018, pp. 18-19).

٣) **مبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية:**

تحذر العديد من الأبحاث الطبية الحديثة من خطورة شبكات الواي فاي على صحة الأطفال. ولهذا،'' أصدرت الحكومة الفرنسية في عام ٢٠١٥ قانوناً يضع عدة محاذير عند استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي (واي فاي) في الأماكن العامة وفي الأماكن التي يوجد بها الأطفال. واشتمل هذا القانون على البنود التالية:

- منع استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي في دور الحضانة (من سن عامين إلى سن أربعة أعوام).
- إغلاق' أجهزة التوجيه'((Routers في المدارس عند عدم استخدامها.
- ضرورة تبصير المواطنين بإجراءات الحد من الإشعاعات المنبعثة من أبراج بث موجات الاتصالات الواقعة بالقرب من منازلهم.
- إجراء المزيد من البحوث حول الآثار الصحية المترتبة على التعرض للترددات المنبعثة من شبكات الاتصال اللاسلكي.
- إلزام الشركات المصنعة للهواتف المحمولة بتضمين معلومات وافية عن الآثار السلبية للتعرض للمجالات الكهربائية/المغناطيسية ضمن عبوات منتجاتها'' (Russell, Cindy, 2018, p. 20).

وفي السابع والعشرين من أغسطس من عام ٢٠١٣ قامت وزارة التربية والتعليم في إسرائيل بإصدار مجموعة من التوجيهات المتصلة باستخدام شبكات الاتصال اللاسلكي (واي فاي) في المدارس. **وتشمل هذه التوجيهات ما يلي:**

- '' منع إقامة شبكات الاتصال اللاسلكي في رياض الأطفال (من سن أربعة أعوام إلى سن ستة أعوام).
- تقليل عدد ساعات استخدام الأطفال لشبكات الاتصال اللاسلكي من الصف الأول الابتدائي إلى الصف الثالث الابتدائي.
- يجب ألا تزيد فترة استخدام الأطفال في الصف الأول الابتدائي لشبكات الاتصال اللاسلكي عن ساعة واحدة يومياً، وبحد أقصي ثلاثة أيام في الأسبوع.
- يجب ألا تزيد فترة استخدام الأطفال في الصفين الثاني والثالث الابتدائيين عن ساعتين يومياً، وبحد أقصي أربعة أيام في الأسبوع.
- يجب على المعلمين إغلاق هواتفهم المحمولة ويجب على المدارس إغلاق أجهزة التوجيه (Routers) عند عدم استخدامها في الأغراض التعليمية بهدف تقليل فترة تعرض الأطفال للمجالات الكهربائية/المغناطيسية.
- يجب أن تبعد الحواسب الآلية الثابتة (Desktop Computers) وتوصيلات الكهرباء ٢٠ سنتيمتر على الأقل من أجساد التلاميذ'' (Russell, Cindy, 2018, p. 20) .

وفي الولايات المتحدة الأمريكية طالبت'' وزارة الشؤون الصحية والصحة النفسية في ولاية ميريلاند'' (The Maryland Department of Health and Mental Hygiene) وزارة التربية والتعليم في الولاية **بتنفيذ التوصيات التالية:**

- ''الاعتماد على دخول شبكة الإنترنت في المدارس من خلال الكوابل الأرضية بدلاً من شبكات الاتصال اللاسلكي (واي فاي).

- إلزام التلاميذ بوضع حواسبهم اللوحية على المكاتب، لكي تكون المكاتب حاجزاً بين الحواسب اللوحية وبين أجساد التلاميذ.
- تدريب التلاميذ على وضع الحواسب المحمولة (Laptops) بعيداً عن أعينهم، وبحيث تكون الحواسب المحمولة على أبعد مسافة ممكنة من رؤوس التلاميذ.
- استخدام شاشات تقلل من الإجهاد البصري للعين لأقصي حد ممكن.
- غلق أجهزة التوجيه عند عدم استخدامها في الأغراض التعليمية.
- وضع أجهزة التوجيه في أبعد ماكن ممكن عن أجساد التلاميذ.
- إلزام التلاميذ بإغلاق شبكات الاتصال اللاسلكي عند عدم استخدامها في التعلم'' (The Maryland Department of Health and Mental Hygiene, 2016, p. 8).

وفي بلجيكا قامت مدينة'' جينت''((Ghent بمنع استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي في دور الحضانة ورياض الأطفال في عام ٢٠١٤. وبالإضافة إلى هذا، فقد قامت وزارة الصحة العامة الفيدرالية البلجيكية بمنع بيع الهواتف المحمولة للأطفال الأقل من سن السابعة، وبمنع بث الإعلانات التليفزيونية التي تستهدف بيع الهواتف المحمولة للأطفال الأقل من سن الرابعة عشرة. وفي إسبانيا قامت حكومة مقاطعة الباسك بدعوة وزارة التربية والتعليم في إبريل من عام ٢٠١٣ لتقليل استخدامات شبكات الاتصال اللاسلكي في المدارس، وفي سبتمبر من عام ٢٠١٤ قامت حكومة مقاطعة ''نافارا'' (Navarra) بدعوة الحكومة الفيدرالية المركزية إلى منع استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي في مدارس المقاطعة وخاصة بالنسبة لصغار السن، وبتوصيل الحاسبات الآلية بشبكة الإنترنت من خلال الكوابل الأرضية بدلاً من شبكات الاتصال اللاسلكي، وبتقليل استخدام الهواتف المحمولة الذكية في العملية التعليمية نظراً لآثارها الصحية السلبية على ارتفاع معدلات الإصابة بأورام المخ،

وبتنظيم حملات توعية لتبصير الأطفال والشباب بالآثار السلبية للتعرض للذبذبات الناجمة عن استخدام الحاسبات المحمولة والهواتف المحمولة وشبكات الاتصال اللاسلكي (Environmental Health Trust, 2018, pp. 5-7).

وفي كندا أوصي تقرير لمجلس العموم بتقليل تعرض الأطفال صغار السن لشبكات الاتصال اللاسلكي في دور الحضانة ورياض الأطفال، وبربط المدارس بالإنترنت من خلال الكوابل الأرضية، وبإغلاق شبكات الاتصال اللاسلكي عندما لا يتم استخدامها في الأغراض التعليمية، وبدراسة إمكانية تقليل ساعات استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي في المدارس الكندية، وبإجراء مزيد من الأبحاث العلمية الرصينة حول العلاقة بين التعرض لذبذبات شبكات الاتصال اللاسلكي وبين احتمالات الإصابة بالسرطان، وتشوة الجينات، وتزايد العيوب الخلقية، وتزايد أمراض العيون والمخ، وزيادة معدلات الإصابة بأمراض القلب (House of Commons. Canada, 2015, pp. 15-21).

وفي إيرلندا أوصي'' الاتحاد البيئي للأطباء الإيرلنديين''(Irish Doctors Environmental Association) في عام ٢٠١٣ باستبدال شبكات الاتصال اللاسلكي (واي فاي) بالكوابل الأرضية عند ربط المدارس بشبكة الإنترنت. وعلى الرغم من هذا، فإن السياسة الرسمية لوزارة التربية والتعليم الإيرلندية هي السماح باستخدام شبكات الاتصال اللاسلكي في التدريس والتعلم داخل المدارس (Department of Education and Skills. Republic of Ireland, 2017, pp. 59-60).

ومما سبق يتضح أن العديد من الدول الصناعية المتقدمة قد منعت استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي داخل دور الحضانة ورياض الأطفال، ودعت إلى استبدال شبكات الاتصال اللاسلكي بالكوابل الأرضية، وقامت بتقنين عدد ساعات التعلم اليومية من خلال الحاسبات المحمولة أو الحاسبات اللوحية.

٤) مبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي:

خلصت إحدى الدراسات الحديثة إلى أن ٥٤% من المعلمين في عينة الدراسة يؤيدون بشدة أو إلى حد ما قيام المدارس والإدارات التعليمية التابعين لها بتقديم الدعم الفني والتدريب الكافيين لهم حول كيفية استخدام التكنولوجية الرقمية والحاسبات الآلية في التدريس في المدارس الكندية. وبالمثل، يعتقد ٥٠% من المعلمين في عينة الدراسة أن المدارس والإدارات التعليمية التابعين لها تقديم لهم الدعم الفني والتدريب التقني بصورة تكفي لتحقيق أهداف المناهج الدراسية. أما فيما يخص توزيع هؤلاء المعلمين على المراحل التعليمية؛ فنجد أن أعلى نسبة من المؤيدين لذلك هم من معلمي المرحلة الثانوية ثم من معلمي رياض الأطفال. وتوضح نتائج هذه الدراسة أن ٥٤% و٥٠% و٤٨% من معلمي المرحلة الثانوية ومعلمي رياض الأطفال ومعلمي المرحلة الابتدائية على الترتيب في عينة الدراسة يشيرون إلى حصولهم على قدر كاف من الدعم والتدريب التقني من المدارس والإدارات التعليمية التي يعملون بها بصورة تمكنهم من تحقيق أهداف المناهج الدراسية التي يقومون بتدريسها (Johnson, M., Riel, R., and Froese-Germain, B., 2016, pp. 43-44).

وقامت وزارة التربية والتعليم في مقاطعة'' كيبيك'' (Quebec) بإنشاء ''شبكة تنمية مهارات التلاميذ من خلال دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المناهج الدراسية'' (The Network for Student Skills Development Though ICT Integration) . وتضم هذه الشبكة أكثر من مائة خبير تربوي في المقاطعة بهدف تقديم التدريب والدعم الفني للمعلمين في مجال التكنولوجيا الرقمية، وتدريبهم على كيفية توظيف الثقافة الشبكية في مجال التعليم. وتنظم وزارة التربية والتعليم في مقاطعة كيبيك أعمال هؤلاء الخبراء المائة. وتقدم هذه الشبكة العديد **من الخدمات مثل:**

- تقديم الاستشارات التربوية للمدارس الحكومية والمدارس الخاصة في مجال دمج التكنولوجيا في التعليم النظامي.
- تقديم الاستشارات التربوية للإدارات التعليمية في مجال دمج التكنولوجيا في تعليم الكبار.
- تقديم الاستشارات التربوية في مجال دمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية للتلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة، وللتلاميذ في برامج التعليم الثانوي الصناعي (Government of Quebec. Ministry of Education and Higher Education, 2018, p. 33).

وفي البرتغال قامت وزارة التربية والتعليم بربط الاستثمارات في تأسيس البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بتدريب المعلمين وتقديم الدعم الفني لهم حول كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس داخل الفصول. وقد استهلت وزارة التربية والتعليم البرتغالية هذا البرنامج الإصلاحي بإجراء دراسة لتحديد العقبات التي تحول دون زيادة معدلات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل المدارس، وخلصت هذه الدراسة إلى وجود عقبات تحول دون ذلك مثل: ضعف التدريب المقدم للمعلمين حول كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية، وعدم منح المعلمين شهادات تحدد مدى امتلاكهم للكفايات التكنولوجية. وللتغلب على نقاط الضعف هذه قررت وزارة التربية والتعليم البرتغالية إلزام ٩٠% من المعلمين باجتياز دورات تدريبية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بحلول عام ٢٠١٠، وبتضمين هذا البعد ضمن الخطة القومية لتكنولوجيا المعلومات. كما قامت وزارة التربية والتعليم البرتغالية بإنشاء المركز القومي لتقديم الدعم التكنولوجي للمدارس. وينسق المركز القومي لتقديم الدعم التكنولوجي للمدارس مع شركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بهدف مساعدة المدارس على التغلب على المشكلات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات

(U.S. Department of Education, Office of Educational Technology, 2011, pp. 18-19).

وفي أستراليا بدأت الحكومة الفيدرالية في تنفيذ مبادرة بعنوان ''تشجيع جميع الأستراليين لإتقان المعرفة الرقمية والتمكن من العلوم والتكنولوجيا والتخصصات الهندسية والرياضيات'' (All Australian in Digital Literacy and STEM). وتسعي هذه **المبادرة إلى تحقيق الأهداف التالية:**

- ''تنمية حب الاستطلاع وتشجيع ميول التلاميذ الإيجابية نحو دراسة العلوم والرياضيات في رياض الأطفال.
- عقد اختبارات إلكترونية قومية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي وتلاميذ الصف الأول الإعدادي.
- تقديم مقررات دراسية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي وتلاميذ الصف الأول الثانوي في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في فصل الصيف.
- تشجيع مديري المدارس على تحسين اتقان التلاميذ للمعرفة الرقمية من خلال عقد الشراكات بين المدارس وبين أفضل الشركات الأسترالية في مجال تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات.
- تبلغ قيمة الميزانية المخصصة لهذه المبادرة ١١٢ مليون دولار أسترالي، يتم إنفاقها في خلال ٤ سنوات بدء من عام ٢٠١٦'' (Australian Government, Australian Trade and Investment Commission, 2017, p. 24). كما دعا تقرير ''سياسة أستراليا الرقمية: أولويات تنمية وازدهار القوي العاملة الرقمية'' إلى الاستمرار في تنمية المهارات الرقمية لتلاميذ التعليم قبل الجامعي في أستراليا، وإلى إكساب التلاميذ المهارات الفنية الأساسية في مجالات مثل التشفير وبرمجة الحاسوب والكفايات المتصلة بتطبيق هذه الكفايات التكنولوجية في ريادة

الأعمال (Deloitte Access Economics, 2017, pp. 43-45). وبصفة عامة لا تعتبر المدارس مسئولة عن تقديم الدعم الفني للتلاميذ في حالة حدوث أعطال في أجهزة الحواسب المحمولة أو الحواسب اللوحية الخاصة بهم في حالة قيام التلاميذ بشراء هذه الأجهزة من جهات خارج المدرسة/الإدارة التعليمية. في حين تلتزم المدرسة بمساعدة التلاميذ على إصلاح الأعطال في حاسباتهم الآلية في حالة قيامهم بشراء تلك الحاسبات من الشركة المتعاقدة مع المدرسة لتوريد هذه الأجهزة (McMaster, E., and Ajetrao, G., 2018, pp. 2-4).

وتحتل إيرلندا مرتبة أفضل من المتوسط؛ حيث تحتل المرتبة الثانية عشرة من بين ٢٨ دولة من دول الاتحاد الأوروبي في علاقة تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات بتحقيق التنمية المستدامة، كما تحتل إيرلندا أيضاً المرتبة الثالثة عشرة من حيث إنجازاتها في مجال تحقيق أهداف التنمية المستدامة الستة المهمة[١٣]. كما تحتل إيرلندا المرتبة العاشرة من بين ٢٨ دولة من دول الاتحاد الأوروبي في مؤشر تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وهي بهذا تتفوق على العديد من دول الاتحاد الأوروبي في استخدام التكنولوجيا الرقمية، وفي استخدام الهواتف المحمولة المتصلة بالإنترنت، كما تحتل إيرلندا المرتبة الثامنة في مؤشر جودة الاقتصاد الرقمي والمجتمع الرقمي. وتسبق إيرلندا العديد من الدول الأوروبية في مؤشر عدد خريجي الجامعات

[١٣] وهذه المؤشرات الست هي: الصحة الجيدة والسلامة من الأمراض، والتعليم عالي الجودة، والمساواة بين الجنسين، وعلاقة الصناعة بالابتكار والبنية التحتية، والمدن والقري المستدامة، ومبادرات منع التغير المناخي. ويشمل مؤشر التعليم عالي الجودة المؤشرات الفرعية التالية: أ) متوسط عدد سنوات التعلم التي حصل عليها الراشدون، ومعدل إتقان القراءة الكتابة والمهارات الحسابية بين الشريحة السكانية من عمر ١٥ عاماً إلى عمر ٢٤ عاماً، ومعدلات الالتحاق الإجمالي بالتعليم الابتدائي للذكور والإناث، ومعدلات الالتحاق الإجمالي بالتعليم الثانوي للذكور والإناث (Huawei Technologies Co., Ltd., 2017, p. 14).

في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لكل ١٠٠٠ فرد (Huawei Technologies Co., Ltd., 2017, p. 41).

ولتعزيز جودة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في إيرلندا قامت أكبر ٧ مدن إيرلندية بتأسيس ''منتدي المدن الذكية في إيرلندا'' (The Ireland Smart Cities Forum) في عام ٢٠١٦. ويهدف هذا المنتدى إلى تحليل نقاط القوة والضعف في المبادرات التي نفذتها المدن السبع الأكثر سكاناً في إيرلندا لتقديم حلولاً ذكية في مختلف المجالات مثل إدارة المخلفات الصلبة، واستخدام اللمبات الموفرة، وتقليل الازدحام المروري، والتنبؤ بحدوث الفيضانات، وغيرها. كما يسعي هذا المنتدى أيضاً إلى تحسين جودة مؤشر المدن والقري المستدامة وغيره من مؤشرات التنمية المستدامة من خلال التوظيف الأمثل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Huawei Technologies Co., Ltd., 2017, p. 43).

وبالإضافة إلى هذا، قامت الحكومة الإيرلندية بوضع خطة استراتيجية بعنوان'' إيرلندا في عام ٢٠٤٠''تقوم على استثمار ١١٦ مليار يورو في خلال الفترة من ٢٠١٨ إلى ٢٠٢٧ بهدف تحديث البنية التحتية في البلاد بصور شاملة. ولتحقيق ذلك سوف تخصص الحكومة الإيرلندية مليار يورو لتحديث القري والمناطق الريفية ولمساعدتها على تحقيق التنمية المستدامة، كما سوف تخصص من مزيداً من الاستثمارات لتحسين الجاهزية الرقمية، وتأسيس شبكة سريعة وعالية القدرات لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بهدف تحقيق التنمية المستدامة والرفاهية في مختلف أنحاء الدولة. وليس هذا، فحسب حيث سوف تقوم الدولة بتخصيص مبالغ كبيرة لتدريب التلاميذ على الابداع والابتكار، وحل المشكلات، والعمل الجماعي، والتعلم من خلال التجريب، وتنمية التفكير القائم على تحليل المفاهيم وعلى التخيل الابتكاري، ولتدريب طلاب الجامعات على مجالات الأتمتة (Automation)،

وصناعات الإنسان الآلي (Robotics)، والذكاء الاصطناعي (Government of Ireland, 2018a, pp. 3-8).

وقد نصت الخطة القومية العشرية الإيرلندية ٢٠١٨-٢٠٢٧ على قيام الحكومة بتخصيص ٤٢٠ مليار يورو خلال هذه السنوات العشر لتحديث البنية التحتية التكنولوجية في المدارس، وتطوير شبكات الإنترنت واسعة النطاق وإدخال شبكة الاتصال اللاسلكي بجميع المدارس، وتدريب المعلمين على التدريس باستخدام التكنولوجيا الرقمية، وتوفير فرق الصيانة لهذه الشبكات، وتطوير مناهج الحاسب الآلي بالمرحلة الثانوية، وتعديل مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لتشمل التفكير الحاسوبي، وتطوير مناهج التكنولوجيا والعلوم والتخصصات الهندسية والرياضيات بالمدارس الإيرلندية، ودمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في جميع الفصول على المستوى القومي (Government of Ireland, 2018b, p. 88).

٥) <u>مبادرة المواطنة الرقمية:</u>

تشير ' المواطنة الرقمية'((Digital Citizenship إلى ''السبل التي يتعامل بواسطتها الأفراد ويشاركون في البيئة الإلكترونية عند استخدام التكنولوجيا الرقمية. ويتصف الفرد الذي يمتلك المهارات اللازمة للتعامل بفاعلية مع المجتمع الإلكتروني بالفكر الناقد، والثقة بالنفس، والقدرة على اتخاذ القرارات العقلانية عند مواجهة مجموعة متنوعة من الظروف على شبكة الإنترنت. ويشير ' تعليم المواطنة الرقمية'((Digital Citizenship Education إلى طرق تدريس المواطنة الرقمية للمستخدمين الحاليين والمستقبليين للتكنولوجيا الرقمية. فعندما يستخدم الأفراد التكنولوجيا الرقمية يصبحون مواطنين في العالم الإلكتروني الذي يتطلب منهم امتلاك معارف وتنفيذ ممارسات تتصل بأعراف سلوكية متنوعة ومواثيق تتصل بهذه المواطنة الرقمية لكي تكون هذه المواطنة مفيدة وناجحة''(Dyszlewski, Agatha, 2018, p. 8).

ومن ثم، فإن تعليم المواطنة الرقمية له تداعيات واضحة على البنية التحتية التكنولوجية والتنظيمية في المدارس. ويجب أن تكون البنية التحتية التكنولوجية المثالية مفتوحة، وتشجع دعم التلاميذ لأقرانهم، وتسمح للمعلمين بالتدخل ووضع معايير الاستخدام الإلكتروني. وبعبارة أخري، يجب أن يعمل هذا النوع من التعليم على تمكين كل تلميذ من تطبيق المواطنة الإلكترونية بطريقة ناجحة ومفيدة. كما يجب أن يتجاوز أيضاً تدريب التلاميذ على الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت، ليشمل تشجيع التفاعل الإبداعي والتشاركي بين التلاميذ على شبكة الإنترنت (Digital Citizenship Education at Council of Europe, 2017, p. 18).

ففي المملكة المتحدة على سبيل المثال تسعي إحدى المنظمات التطوعية –'' شبكة الإنترنت للأطفال''((Childnet International– لإمداد جميع الأطفال والشباب بالمعارف والمهارات التي تمكنهم من تصفح شبكة الإنترنت بأمان وبقدر من التحلي بالمسئولية، كما تسعي إلى التأثير علي السياسات والبرامج التي تضع الأولوية لحقوق الأطفال بحيث يتم حماية وتعزيز مصالحهم من خلال مخاطبة صانعي السياسات في الدولة ومنظمي شبكة الإنترنت وقطاع الصناعة. وتقوم هذه المنظمة بتقديم عدد كبير من مصادر المعرفة (في صورة نصائح، وأفلام فيديو مصورة، وألغاز، وألعاب) لتلاميذ المرحلتين الابتدائية والثانوية عن كيفية مواجهة التنمر باستخدام الإنترنت والهواتف الذكية، وكيفية مواجهة التحرش الجنسي الإلكتروني، وآليات التعامل مع الصور الجنسية التي يتم إرسالها من خلال الهواتف المحمولة الذكية، وكيفية ضمان الخصوصية والأمان الشخصيين في أثناء التعامل مع تطبيقات الحواسب المحمولة والحواسب اللوحية وفي أثناء التفاعل الاجتماعي مع الآخرين على شبكات التواصل الاجتماعي. وبالإضافة إلى هذا، تقدم هذه المنظمة الاستشارات التربوية للمعلمين وأولياء الأمور حول كيفية التعامل الأمثل مع هذه الإشكاليات (Council of Europe, 2017, pp. 18–19).

وفي كندا قام'' مركز المعرفة الرقمية والوسائطية–ميدياسمارتس'' (Center for Digital and Media Literacy– MediaSmarts) بتصميم منصة لاستخدام وفهم وابتكار المعرفة الرقمية للمدارس الكندية، وببناء مجموعة من الدروس التعليمية المصاحبة لهذه المنصة وعدد من مصادر التعلم المرتبطة بنواتج تعلم التلاميذ في كل مقاطعة من المقاطعات الكندية. وتم تصنيف هذه الدروس ومصادر التعلم وفقاً للمرحلة السنية؛ حيث توجد دروس ومصادر للتعلم للصفوف من الصف الأول في رياض الأطفال إلى الصف الثالث الابتدائي، وثانية للصفوف من الصف الرابع إلى الصف السادس الابتدائي، وثالثة للصفوف من الأول الإعدادي إلى الصف الثاني الإعدادي، ورابعة للصفوف من الثالث الإعدادي إلى الصف الثالث الثانوي. وتتناول هذه الدروس ومصادر التعلم ٧ جوانب رئيسة للمعرفة الرقمية. وهذه الجوانب هي: الأخلاقيات والتعاطف مع الآخرين، والخصوصية والأمان الشخصيين، والتفاعل مع المجتمع الافتراضي، والصحة الرقمية، وزيادة وعي المستهلك بطبيعة الأدوات الرقمية، وكيفية التحقق من هوية الآخرين عند التفاعل معهم على شبكة الإنترنت، وكيفية الالتزام بالمسئوليات والحفاظ على حقوق الفرد عند تصفح شبكة الإنترنت (Council of Europe, 2017, p. 22).

وفي إيرلندا قامت وزارة التربية والتعليم والمهارات بالتعاون مع'' برنامج الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت في الاتحاد الأوروبي''(EU Safer Internet Programme) بتأسيس ''المركز الإيرلندي لزيادة الوعي بأهمية الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت'' (Irish Internet Safety Awareness Center) بهدف تشجيع دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس والتعلم في المرحلتين الابتدائية والإعدادية. وقد نفذ'' المركز الإيرلندي لزيادة الوعي بأهمية الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت''برنامجاً لتدريب وتأهيل المعلمين على كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات. وبالإضافة إلى هذا، يقوم المركز الإيرلندي بتشجيع الاستخدام

الأكثر أماناً واستقلالية وفاعلية لشبكة الإنترنت من قبل الشباب، وينشر المعلومات بينهم، ويرفع من مستويات وعيهم، كما يخدم أولياء الأمور والمعلمين من خلال الاستشارات التي يقدمها عن طريق موقعه على شبكة الإنترنت أو من خلال الرسائل النصية التي يرسلها إلى الهواتف المحمولة (Cappello, M., 2016, p. 239).

وبصفة عامة، فإن التيار السائد في العديد من الدول الأوروبية هو توفير مصادر إلكترونية للمعرفة تتصل بأفضل الممارسات حول المواطنة الرقمية. وتتناول هذه المصادر ١٠ مجالات رئيسة تعكس أولويات السلطات التعليمية نحو الأطفال والشباب الذين يتصفحون شبكة الإنترنت. وهذه المجالات الرئيسة هي:

- ''التعلم والإبداع.
- الصحة والسلامة من الأمراض.
- التمتع بالحقوق والالتزام بالواجبات.
- زيادة مستوى وعي المستهلكين بطبيعة التكنولوجيا والمعلومات'' (Richardson, Janice, and Milovidov, Elizabeth, 2016, p. 43).
- الاستفادة من شبكة الإنترنت، وزيادة أعداد مستخدميها.
- التواجد على شبكة الإنترنت، والتواصل مع الآخرين.
- الالتزام بالأخلاقيات والتعاطف مع الآخرين.
- المشاركة النشطة في شبكة الإنترنت.
- الحفاظ على الخصوصية والأمان.
- معرفة أساسيات استخدام أدوات المعلومات والوسائط.

وتوصي الدراسة بتأليف كتاب يوضح أدوار المعلمين ومديري المدارس وأولياء الأمور وأساتذة الجامعات في مجال تيسير اكتساب التلاميذ لكفايات المواطنة الرقمية (Richardson, Janice, and Milovidov, Elizabeth, 2016, pp. 42-44).

٦) **مبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين:**

ففي المقاطعات الناطقة باللغة الهولندية في بلجيكا تم تطبيق مبادرة لتوفير التدريب والتنمية المهنية لمعلمي المرحلة الابتدائية لتأهيلهم لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس. حيث تم تأسيس منصة إلكترونية على شبكة الإنترنت بهدف مساعدة معلمي المدارس الابتدائية على التخطيط لاكتساب الكفايات المتصلة بالتكنولوجيا الرقمية، وكيفية توظيفها في التخطيط للدروس، وكيفية دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الخطط المدرسية (Albion, Peter Robert, Tondeur, Jo, Forkosh-Baruch, Alona, and Peeraer, Jef, 2015, pp. 661-662).

وفي إسرائيل قامت إدارة تدريب المعلمين في وزارة التربية والتعليم الإسرائيلية بتخصيص ٣,٧٥ مليون دولار أمريكي لتطوير جميع كليات التربية، وتم تخصيص ١٥٠ ألف دولار لكل كلية. واستهدفت هذه المبادرة تطوير كليات إعداد المعلمين بحيث تتمكن من تدريب الطلاب/المعلمين على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس. وكانت المبادرة تقوم على تدريس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لجميع الطلاب/المعلمين المقيدين في كليات التربية لمدة ٦ أشهر متواصلة على إتقان استخدام الحاسبات الآلية، والتكنولوجيا الرقمية، والتعليم الإلكتروني في التدريس. وبهذا كانت المبادرة الإسرائيلية مخصصة لتطوير مهارات الطلاب/المعلمين قبل الالتحاق بالخدمة (Albion, Peter Robert, Tondeur, Jo, Forkosh-Baruch, Alona, and Peeraer, Jef, 2015, pp. 664-665).

وفي أستراليا قامت وزارة التربية والتعليم في مقاطعة'' كوينزلاند'' (Queensland) بتنفيذ مبادرة بعنوان ''الإطار العام للتنمية المهنية لمهارات المعلمين الخاصة بالفصول الذكية'' (SMART Classrooms Professional

(Development Framework. وتشمل هذه المبادرة أربعة محاور رئيسة هي: أ) التدريس الرقمي: ويهدف هذا المحور إلى تأهيل المدارس لاستخدام التكنولوجيا الرقمية بحيث تتخلي عن استخدام الأساليب التقليدية في التدريس وتتبني التكنولوجيا في التدريس من أجل تعزيز الإبداع والابتكار داخل الفصول. ومن خلال هذا المحور يستطيع المعلمون التفاعل والتعاون مع التلاميذ لخلق بيئة تكنولوجية تربوية آمنة ومحفزة للتعلم. ب) تنمية كفايات ومهارات المعلمين ومديري المدارس: ويهدف هذا المحور إلى إكساب المعلمين ومديري المدارس الكفايات والمهارات اللازمة للتدريس وفقاً لأعلى مستويات الجودة، ومساعدة المعلمين على تطبيق التربية القائمة على توظيف التكنولوجيا الرقمية. ومن خلال هذا المحور يحصل المعلمون ومديرو المدارس على فرص للتنمية المهنية في أثناء الخدمة تمكنهم من استخدام التكنولوجيا الرقمية في التخطيط لشرح الدروس، وفي التدريس، وفي تقويم التحصيل الدراسي للتلاميذ، وفي تحسين نواتج تعلم التلاميذ بطرق إبداعية (Lewis، Karen, 2017, pp. 32–33). ج) تحسين قدرات المتعلمين: ويهدف هذا المحور إلى تأسيس بيئات تعلم فعالة تتناسب مع احتياجات المتعلمين في هذا العالم شديد التعقيد. ومن خلال هذا المحور يتم إمداد الفصول بمصادر التعلم الرقمية ومصادر للتنمية المهنية تمكن المعلمين من تصميم أنشطة تعلم رقمية تتسم بالابتكار والقدرة على تحسين نواتج تعلم التلاميذ. وبالإضافة إلى هذا، تساعد هذه المصادر المعلمين على التخطيط الجيد لشرح دروسهم، وعلى تمكين التلاميذ من تحسين مهاراتهم المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وصقل وتنمية المهارات اللازمة للنجاح في أسواق العمل الرقمية. د) تحسين جودة العمليات المتصلة بالتكنولوجيا الرقمية في المدارس: ويهدف هذا المحور إلى تحسين العمليات والنظم والممارسات اللازمة لتحسين التعلم الفعال، وزيادة كفاءة المؤسسات التعليمية. ومن خلال هذا المحور يستطيع المعلمون والتلاميذ توفير أدوات رقمية جديدة وابتكارية تساعدهم على تحسين عمليتي التدريس والتعلم.

كما يعمل هذا المحور أيضاً على تحسين البنية التحتية التكنولوجية في المدارس، وتحسين كفاءة شبكة الإنترنت، ورفع كفاءة خدمات الدعم الفني (Lewis, Karen, 2017, p. 33).

وفي كندا قامت كلية التربية في'' جامعة بريتش كولومبيا''(British Columbia University) بتأسيس مركز للمعرفة الرقمية بهدف تنمية مهارات الطلاب/ المعلمين في الكلية والمعلمين العاملين في المدارس المتصلة بالتكنولوجيا الابتكارية، ورفع كفايتهم في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإجراء مزيد من البحوث في مجال توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس. وبالإضافة إلى هذا، يقدم مركز المعرفة الرقمية الفرص للطلاب/المعلمين للمشاركة في المؤتمرات المتعلقة بالمعرفة الرقمية، وورش العمل المرتبطة بالتكنولوجيا التعليمية، كما يدعو الأساتذة المرموقين الكنديين والأجانب لإلقاء محاضرات في كلية التربية. وقد قام معهد التربية في جامعة تورونتو (University of Toronto) بتصميم برنامج لتنمية كفايات الطلاب/المعلمين في المعهد والمعلمين العاملين في المدارس في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Demchenko, Iryna, 2016, p. 57). وبالإضافة إلى هذا، تلزم'' جامعة مونتريال'' (University of Montreal) ، و''جامعة كيبيك'' (University of Quebec) و''جامعة بيشوب'' (Bishop University) طلابها في جميع الكليات باجتياز مقررات إجبارية في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Karsenti, Thierry, Dumouchel, Gabriel, and Collin, Simon, 2014, p. 5123).

وفي إيرلندا قام'' مجلس التدريس''(The Teaching Council) بوضع معايير جديدة لبرامج التنمية المهنية للمعلمين. وتقوم هذه المعايير على فلسفة جوهرها أن المعلمين هم متعلمين وقادة ميسرين للتعلم في الوقت نفسه (The Teaching Council. Ireland, 2016, p. 4). فمن ناحية يتم إلزام جميع الطلاب/المعلمين

في كليات التربية في إيرلندا بدراسة مقررات إجبارية في تخصص التكنولوجيا الرقمية. وبهذا يتم التأكد من اتقان الطلاب/ المعلمين قبل العمل بمهنة التدريس من اكتساب هذه المهارات والكفايات الرقمية. أما فيما يخص التدريب في أثناء الخدمة فيتم منح المعلمين إجازات مدفوعة الأجر لكي يسهل عليهم الالتحاق ببرامج التنمية المهنية، ويتم تشجيعهم على الالتحاق بالجامعات لدراسة مقررات تربوية تتصل بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Connolly, Clare, 2017, pp. 13–14).

٧) **مبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:**

أوصي تقرير صادر عن ''مجلس المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات'' (Information and Communications Technology Council) بتعزيز جهود الحكومة الكندية في مجال دمج علوم الحاسب في مناهج التعليم قبل الجامعي، **وبتعميق المكونات التالية في المناهج الدراسية:**

- تدريب التلاميذ في المرحلة الابتدائية على كيفية التفكير الحاسوبي (Computational Thinking)، واستخدامه في حل المشكلات في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات.
- تدريب التلاميذ في المرحلة الإعدادية على ممارسة التشفير (Coding).
- تحسين التدريب المقدم لتلاميذ المرحلة الثانوية حول الواقع الافتراضي، والواقع المعزز (Augmented Reality)، والطباعة ثلاثية الأبعاد، والأمن الإلكتروني/السيبراني (Cyber Security).
- تحسين الإرشاد الأكاديمي للطلاب حول المهن التي تتطلب إتقان المهارات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Information and Communications Technology Council. Canada, 2017, p. 19).

وفي فبراير من عام ٢٠١٨ عقدت حكومة مقاطعة أونتاريو بالتعاون مع'' مؤسسة السياسات العامة''((Public Forum Policy ''قمة زيادة أعداد القطاعات والمستفيدين من المنجزات الرقمية'' (Digital Inclusion Summit). وأوصت هذه **القمة بتنفيذ التوصيتين التاليتين:**

- خلق فرص تعلم تقوم على تحسين درجة دمج التكنولوجيا في المناهج الدراسية، وتعزيز الشراكة بين المعلمين وأساتذة الجامعات والمؤسسات التكنولوجية.
- التوظيف الأمثل للتكنولوجيا المتاحة لتحسين كفاءة استفادة المؤسسات التعليمية من المبتكرات التكنولوجية والأدوات الرقمية بهدف زيادة أعداد التلاميذ والمدارس التي تستفيد من التعليم الإلكتروني (Public Policy Forum, 2018, p. 16).

وفي إيرلندا يقوم'' المجلس القومي للمناهج الدراسية والتقويم'' (National Council for Curriculum and Assessment) بوضع مناهج دراسية للمرحلة الإعدادية تركز على استخدام التكنولوجيا، كما تقوم وزارة التربية والتعليم بدمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في جميع المناهج الدراسية، وبتوصيف المهارات الواجب على التلاميذ اكتسابها في كل مادة دراسية، كما تدرس استخدام التكنولوجيا في تقويم تحصيل التلاميذ الدراسي. وبالإضافة إلى هذا، طبقت وزارة التربية والتعليم الإيرلندية خطة لتطوير المناهج الدراسية بهدف تعميق المكونات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ضمن مقررات المرحلة الابتدائية (Cosgrove, Jude, 2014, p. 14).

٨) <u>مبادرة تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:</u>

أشار ''فولان ولانجورثي'' (Fullan and Langworthy) إلى ضرورة قيام المدارس بتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تنمية ست كفايات رئيسة لكي

يستطيع الطلبة العمل في القرن الحادي والعشرين. وهذه الكفايات الست هي: تنمية الشخصية المتكاملة، وتنمية المواطنة، وتنمية القدرة على التواصل، وتنمية القدرة على التفكير الناقد وحل المشكلات، وتنمية القدرة على العمل الجماعي، وتنمية الكفايات المتصلة بالإبداع، وتنمية الكفايات المتصلة بالتخيل. وفي عام ٢٠٠٩ قامت'' الإدارة التعليمية في مدينة تورنتو''((Toronto District School Board بوضع معايير لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المناهج الدراسية بحيث تتناسب هذه المعايير مع المعايير التعليمية في مقاطعة أونتاريو ومع معايير ''الاتحاد الدولي لتكنولوجيا التعليم'' (International Society for Technology in Education). وتؤكد هذه المعايير على الجوانب التالية: اتقان المفاهيم والعمليات التكنولوجية، والتمكن من مهارات إجراء الأبحاث ومهارات توظيف المعلومات، واكتساب مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، واتقان مهارات القدرة على التواصل، والتمكن من مهارات القدرة على العمل الجماعي، واكتساب مهارات المواطنة الرقمية، وتنمية الكفايات المتصلة بالإبداع، وتنمية الكفايات المتصلة بالتخيل (Lobo, Dillon, 2016, pp. 33-76).

وبعد أن حللنا المبادرات التي نفذتها الحكومة الكندية والحكومة الأيرلندية لدمج الحاسبات اللوحية في المدارس الإعدادية، سوف نستعرض بصورة موجزة آليات استفادة مصر من التجربتين الكندية والأيرلندية في مجال الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية.

آليات استفادة مصر من التجربتين الكندية والايرلندية في مجال الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:

١. الاستفادة من تجربة إيرلندا في شراء الحاسبات اللوحية بأعداد كبيرة لتخفيض سعر الوحدة.
٢. السماح للتلاميذ بإحضار حاسباتهم المحمولة وحاسباتهم اللوحية المملوكة لهم إلى المدرسة للتعلم.
٣. إقامة بنية تحتية قوية لشبكة الإنترنت في المدارس وفي منازل التلاميذ (McCoy, Selina, Lyons, Sean, Coyne, Bryan, and Darmody, Merike, 2016, pp. 77-100).
٤. إن توفير الاتصال بشبكة الإنترنت في منازل التلاميذ بأسعار رخيصة من عوامل نجاح التلاميذ الدراسي، ويفيد التلاميذ في مطالعة مصادر التعلم الإلكترونية، ويسهل التواصل بين التلاميذ والمعلمين (Coyne, Bryan, and McCoy, Selina, 2016, pp. 6-7).
٥. ضرورة إقامة منصات للتعلم الإلكتروني يستطيع من خلالها التلاميذ الاطلاع على مصادر التعلم، وإرسال التكليفات إلى المعلمين بصورة إلكترونية.
٦. ضرورة مد المكتبات العامة، ومراكز الشباب بشبكات مجانية للإنترنت لكي يسهل على التلاميذ الذين لا يشتركون في شبكة الإنترنت في منازلهم التعلم، وتعميق معارفهم، وتنفيذ التكليفات الدراسية.
٧. ضرورة وجود فرق لصيانة الحواسب اللوحية ولإصلاح الأعطال في شبكة الإنترنت بالمدارس.

٨. ضرورة تحسين المكون التكنولوجي في برامج إعداد المعلم بكليات التربية وفي برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة بحيث يستطيع المعلمون توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس بفاعلية وكفاءة.

٩. تطوير المناهج وأساليب التقويم بحيث تستفيد من التكنولوجيا الرقمية (McCoy, Selina, Lyons, Sean, Coyne, Bryan, and Darmody, Merike, 2016, pp. 77-143).

١٠. يجب أن تطبق المدارس بالتعاون مع أولياء الأمور لائحة لكيفية التعامل مع الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية داخل الفصول بحيث يتاح للمدارس متابعة البريد الإلكتروني للتلاميذ، ومنع التلاميذ من الدخول على المواقع الإباحية في أثناء الدوام المدرسي من خلال تعهد يوقعه كل تلميذ وولي أمره (Burden, Kevin, Hopkins, Paul, Male, Trevor, Martin, Stewart, and Trala, Christine, 2012, p. 80).

وبعد أن حللنا واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في كندا وإيرلندا، سوف نستعرض واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في ألمانيا.

المحور الثالث: الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في ألمانيا:

ويتكون هذا المحور من عدة محاور فرعية هي: الجاهزية التكنولوجية في ألمانيا، ومبادرة تحسين البنية التحتية، ومبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة، ومبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية، ومبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، ومبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين، ومبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية، وآليات استفادة مصر من تجربة ألمانيا في مجال الجاهزية التكنولوجية. وسوف نبدأ هذا المحور بتحليل الجاهزية التكنولوجية في ألمانيا.

الجاهزية التكنولوجية في ألمانيا:

أشار ٦٨% من الألمان في عام ٢٠١٧ إلى امتلاكهم للمهارات الرقمية الأساسية؛ الأمر الذ ي يضع ألمانيا في الرتبة السابعة من بين دول الاتحاد الأوروبي في مؤشر امتلاك السكان للمهارات الرقمية. وقد شهد العقدان الاخيران اهتمام صانعو السياسات الألمان بنشر الرقمنة (Digitalisation)، وإنشاء البني التحتية التكنولوجية، وتحسين مهارات السكان الرقمية. وقد تجلي هذا الاهتمام في إنشاء منصب وزاري جديد يختص بنشر الرقمنة في المجتمع الألماني. وفي عام ٢٠١٦ دشنت وزارة التربية والتعليم الفيدرالية مبادرة ''المدرسة الرقمية''، وخصصت الحكومة الفيدرالية ٥ مليار يورو لتحسين البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الألمانية في الفترة من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٠. كما قامت وزارة التربية والتعليم في المقاطعات الستة عشر بتنفيذ عدد من المبادرات لتطوير المناهج الدراسية، وتحسين برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة (European Union, 2018a, p. 117).

وقد قامت الحكومة بتنفيذ المبادرات التالية لتحسين الجاهزية التكنولوجية في ألمانيا:

١) <u>مبادرة تحسين البنية التحتية:</u>

شهد عام ٢٠١٣ قيام الحكومة الألمانية بوضع عدة أهداف لتحسين البنية التحتية التكنولوجيا في مختلف مقاطعات الدولة. ومن بين هذه الأهداف ما يلي:

- يجب نشر شبكة للاتصال واسع النطاق بسرعة ٥٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة في جميع المقاطعات الألمانية بحلول عام ٢٠١٨.
- اتفقت الحكومة الألمانية مع ''التحالف الشبكي لألمانيا الرقمية'' (Network Alliance for A Digital Germany) في عام ٢٠١٧ على

نشر شبكة إنترنت للاتصال واسع النطاق بسرعة واحد جيجا بايت في الثانية الواحدة في البلاد.

- يجب أن تصبح ألمانيا واحدة من الأكثر الدول تقدماً في مجال البنية التحتية الرقمية.
- بحلول عام ٢٠١٩ يجب أن يتم إمداد الأحياء التجارية ذات البنية التحتية الضعيفة بشبكة قوية للألياف الضوئية.
- بنهاية عام ٢٠٢٠ يجب البدء في تنفيذ شبكة قومية للاتصال من الجيل الخامس.
- بنهاية عام ٢٠٢٥ يجب الانتهاء من تأسيس شبكة قومية للإنترنت بسرعة واحد جيجا بايت في الثانية الواحدة (Heymann, Eric, and Korner, Kevin, 2018, p. 4).

وفي منتصف عام ٢٠١٧ نجحت الحكومة الألمانية في رفع نسبة المستفيدين من شبكة الإنترنت بسرعة ٥٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة في البلاد لتصبح ٧٧%. وبالإضافة إلى هذا، فإن ٦٥% من الشعب الألماني هم من المستفيدين من شبكة الإنترنت بسرعة فائقة تبلغ ١٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة في منتصف عام ٢٠١٧. وبهذا تتفوق ألمانيا على متوسط ما هو قائم في الاتحاد الأوروبي من حيث سرعة استخدام شبكة الإنترنت بسرعة ١٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة (Heymann, Eric, and Korner, Kevin, 2018, p. 7).

وتشير إحدى الدراسات الصادرة عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية إلى أهمية تأسيس شبكات للإنترنت تستخدم الألياف الضوئية في ألمانيا، وإلى اعتماد الصناعات ذات التكنولوجيا العالية على شبكات الألياف الضوئية. وتنادي هذه الدراسة بزيادة أعداد المواطنين الألمان المشتركين في شبكة الاتصال واسع النطاق، وزيادة أعداد المواطنين الذين يستخدمون الهواتف المحمولة المتصلة بالإنترنت، وزيادة

أعداد الألمان الذين يستخدمون التكنولوجيا الرقمية (OECD, 2018a, p. 2). وبعد أن حللنا مبادرة تحسين البنية التحتية، سوف نستعرض مبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة في المدارس الألمانية.

٢) **مبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة:**

تشير دراسة حديثة إلى أن استخدام الحواسب اللوحية في المرحلة الابتدائية يحسن من مهارات القراءة والكتابة والعد وحل المشكلات لدي التلاميذ، كما تشير دراسة ثانية إلى أن استخدام التلاميذ للحواسب المحمولة يرفع من التحصيل الدراسي للتلاميذ في المدارس الثانوية (Haßler, B., Major, L. , and Hennessy, S., 2016, p. 151).

وتوضح الإحصاءات أن ٣٥% و١٩% من تلاميذ المرحلة الإعدادية في ألمانيا يحضرون حواسبهم المحمولة وحواسبهم اللوحية الشخصية المملوكة لهم إلى المدرسة لكي يتعلموا بواسطتها (Holmes, Wayne, Anastopoulou, Stamatina, Schaumburg, Heike, and Mavrikis, Manolis, 2018, p. 46). وتوضح دراسة حديثة أجرتها مؤسسة ''فوجيتسو'' أن المدارس والجامعات الألمانية تخطط لتوزيع استثماراتها المالية في الفترة من ٢٠١٧ إلى ٢٠١٩ لتحقيق ثلاث أولويات رئيسة هي: إنشاء شبكة للاتصالات اللاسلكية في المؤسسات التعليمية، وشراء الحواسب المحمولة (Laptops)، وشراء أجهزة وشاشات العرض الذكية (Fujitsu, 2018, p. 19). وبعد أن حللنا مبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة في المدارس الألمانية، سوف نستعرض مبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية.

٣) **مبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية:**

ركزت الأبحاث في ألمانيا لعدة عقود على كيفية تحقيق التوازن بين استخدام التكنولوجيا وبين تحمل المسئولية عند استخدام التكنولوجيا والتوظيف الناقد لهذه

التكنولوجيا. وأشار تقرير حديث لوزارة التربية والتعليم والشؤون الثقافية الفيدرالية إلى ضرورة حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت والتعليم الرقمي، وكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام شبكة الإنترنت، وسبل خلق فضاء رقمي آمن للتلاميذ في داخل المدارس. وتركز السياسة التعليمية في ألمانيا على استخدام الدروس في المناهج الدراسية لمناقشة الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي (Holmes, Wayne, Anastopoulou, Stamatina, Schaumburg, Heike, and Mavrikis, Manolis, 2018, p. 51).

وقد حذرت إحدى الدراسات من أن التنمر عن طريق شبكة الإنترنت يتسبب في حدوث العديد من المشكلات النفسية لضحايا التنمر. ومن أمثلة هذه المشكلات ما يلي: الاكتئاب، واللجوء إلى تناول المواد المخدرة، والاضطرابات السلوكية، وتزايد الأفكار المرتبطة بالانتحار، وبعض الأمراض الجسدية الناجمة عن الاضطرابات النفسية (Livingstone, Sonia, and Smith, Peter K., 2014, p. 642–643).

وأوضحت دراسة أجريت في المملكة المتحدة أن وزارة التربية والتعليم يجب أن تركز على تحقيق الأمان الإلكتروني من خلال المناهج الدراسية، وإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع المشكلات المتصلة بشبكة الإنترنت، والتواصل مع التلاميذ، ومع أولياء الأمور. كما يجب على المدارس أن تنظم ورش العمل، وأن تدعو ضباط من جهاز الشرطة ومن المؤسسات المهتمة بحماية الأطفال لإلقاء محاضرات بداخلها، وأن تنظم ندوات يتم فيها عرض الأفلام التي تحذر من مخاطر التنمر الإلكتروني والمشكلات المرتبطة بالتحرش الجنسي من خلال شبكات التواصل الاجتماعي. وأكدت الدراسة على أهمية تنمية المدارس للقدرة على الفرز والانتقاء من بين ما يعرض على الفرد، وتنمية مهارات التفكير الناقد والقدرة على التصرف بمسئولية ووفقاً للمعايير الأخلاقية

داخل وخارج أسوار المدارس، وتنمية كفايات التلاميذ المتصلة بالتعامل مع المخاطر بإيجابية وعقلانية (Livingstone, Sonia et al., 2017, pp. 68-69).

وفي هولندا قامت عدة مؤسسات بتدشين حملة في أكتوبر من عام ٢٠١٧ بهدف نشر الوعي بأهمية الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت بين الأطفال الهولنديين. وتهدف هذه الحملة إلى تحسين مهارات المعرفة الرقمية وتوظيف شبكة الإنترنت في التعلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وبخاصة في المناطق الفقيرة. وبالإضافة إلى هذا، قام مكتب الشباب والإعلام بتصوير عدة أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية، وتقوم بتدريبهم على كيفية التعامل مع الأطفال صغار السن الذين يوجهون مشكلات من هذا النوع (Safer Internet Center. Netherlands, 2015, pp. 4-9).

وتقوم وزارة التربية والتعليم في كل مقاطعة ألمانية بالتعاون مع المنظمات التطوعية بتنظيم حملات لتوعية الأطفال وتلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت، وبكيفية التعامل مع المشكلات التي تنجم عن التنمر الإلكتروني والتحرش الجنسي عن طريق شبكة الإنترنت وتلقي رسائل إباحية من خلال الهواتف المحمولة. وبعد أن حللنا مبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية، سوف نستعرض مبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي.

٤) <u>مبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي:</u>

تقوم فنلندا بتوظيف متخصصين في الدعم الفني لصيانة أجهزة الحاسب الآلي في المدارس، ولمساعدة المعلمين على استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس وبخاصة في المرحلتين الإعدادية والثانوية (European Schoolnet and University of Liege, 2012, pp. 18-19).

وقد خلصت دراسة أجريت في المقاطعات الناطقة باللغة الهولندية في بلجيكا إلى ضرورة الاهتمام ببرامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين في أثناء الخدمة، وأهمية وجود محتوي معرفي بها يتصل بكيفية تأهيل المعلمين لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس. ويرتبط ذلك بآراء ''فاندرلينند وفان براك'' (Vandrlinde and van Braak) التي تشير إلى ارتباط الإصلاح التربوي في المدارس بعدة عوامل مثل: وجود أعداد كافية من فرق الدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، ووجود البنية التحتية التكنولوجية الممتازة، والتحاق المعلمين ببرامج عالية الجودة للتدريب في أثناء الخدمة. ويؤكد ''فاندرلينند وفان براك'' أن إدخال التكنولوجيا الجديدة في المدارس يتطلب توفير برامج للتنمية المهنية للمعلمين. ويشير هذان الباحثان إلى أن نجاح المدارس في الاستفادة من التكنولوجيا الجديدة يتطلب إمدادهم بعدد من الكفايات التكنولوجية/المهنية، وتدريبهم على التوظيف الفعال لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتوفير مصادر المعرفة، وشراء الحاسبات الآلية. وبعبارة أخرى فإن نجاح الإصلاحات التعليمية مرهون بتحقيق هذه الشروط (Montrieux, Hannelore, Vanderlinde, Ruben, Schellens, Tammy, and De Marez, Lieve, 2015, pp. 14-15).

وقد دعت إحدى الدراسات الحديثة إلى زيادة عدد فرق الصيانة والدعم الفني في المدارس الألمانية، وتعيين منسقين لتدريب المعلمين في المدارس الألمانية على كيفية توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس. كما شددت الدراسة ايضاً على أهمية قيام هؤلاء المنسقين بتدريب المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا الحديثة في التدريس والتعلم داخل الفصول الألمانية (Gerick, Julia, Eickelmann, Birgit, and Bos, Wilfried, 2017, pp. 10-11). وبعد أن حللنا مبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، سوف نستعرض مبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين في ألمانيا.

٥) **مبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين:**

خلصت دراسة تم نشرها في عام ٢٠١٧ إلى أن ٤١% من المعلمين الألمان يلاحظون زملائهم المعلمين بهدف تعلم كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس، وإلى أن ١٢% من المعلمين في ألمانيا يتعاونون مع زملائهم المعلمين في التخطيط لشرح الدروس باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وإلى أن ٣٠% منهم يتعاونون مع أقرانهم المعلمين لتحسين توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في شرح الدروس داخل الفصول (Drossel, Kerstin, and Eickelmann, Birgit, 2017, pp. 4–5). كما خلصت دراسة ثانية إلى أن التحاق غالبية المعلمين في المدارس الألمانية بمقررات دراسية في الجامعات لتنمية كفايتهم المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يعد مؤشراً على ارتفاع التحصيل الدراسي للتلاميذ. ومن ثم، فإن نجاح مبادرات إدخال التكنولوجيا الرقمية في المدارس الألمانية مرهون بالكفايات الموجودة لدي المعلمين قبل الخدمة وبالكفايات التي يكتسبونها من خلال برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة. ولهذا يجب أن تتضمن خطط الإصلاح التربوي على وزن كاف لبرامج التدريب في أثناء الخدمة، وبرامج فعالة لتنمية الكفايات التكنولوجية والمهارات التربوية للمعلمين. وكلما ازدادت فاعلية برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة، كلما زادت ثقة المعلمين وخاصة في المرحلة الثانوية بأنفسهم وبقدرتهم على توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس وباستطاعتهم تطويع كفاياتهم لتدريس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وعلى هذا، تعد برامج التنمية المهنية عالية الجودة أحد السبل الأكثر فاعلية في نجاح المعلمين في إكساب التلاميذ مهارات القرن الحادي والعشرين الرقمية/التكنولوجية (Gerick, Julia, Eickelmann, Birgit, and Bos, Wilfried, 2017, pp. 6–10). وبعد أن حللنا مبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين في ألمانيا، سوف نستعرض مبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية في ألمانيا.

٦) **مبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:**

حيث قامت شركة سيسكو العالمية بتنفيذ ''برنامج أكاديمية سيسكو للتواصل الشبكي'' (The Cisco Networking Academy Programme) بعقد شراكة مع أكثر من ٤٠٠ مؤسسة تعليمية في ١٦ مقاطعة ألمانية بهدف تدريب طلاب التعليم الثانوي الفني على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وقد نجحت هذه الشراكة في تدريب أكثر من ٣٣ ألف تلميذ حتى الآن. وبالإضافة إلى شركة سيكسو قامت شركة أوراكل بتنفيذ ''مبادرة شركة أوراكل الأكاديمية'' (Oracle Academic Initiative) لتدريب تلاميذ التعليم الثانوي الفني وطلاب الجامعات الألمانية، كما نفذت شركة لينوكس بتنفيذ ''شراكة معهد لينوكس المهنية'' (Linux Professional Institute Partnership Programme) لتدريب تلاميذ المدارس الثانوية الصناعية وطلاب الجامعات الألمانية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية (Empirica, 2014, pp. 10–11).

وفي عام ٢٠١٢ قام الوزير الفيدرالي للاقتصاد والتكنولوجيا بتدشين مبادرة لتعزيز قدرة التلاميذ على الابتكار. وتقوم مبادرة ''المفهوم الجديد للابتكار'' (New Innovation Concept) على تصميم موديولات جديدة للمناهج الدراسية في التعليم الثانوي الفني الألماني بهدف تعميق المكون التكنولوجي/الرقمي في هذه المناهج، وتحسين جودة تكنولوجيا الاتصالات بها (Empirica, 2014, p. 9–10). وبعد أن حللنا مبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية في ألمانيا، سوف نستعرض آليات استفادة مصر من تجربة ألمانيا في مجال الجاهزية التكنولوجية بالمدارس.

آليات استفادة مصر من تجربة ألمانيا في مجال الجاهزية التكنولوجية بالمدارس:

١. الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات في الأنشطة التعليمية بهدف زيادة ثقة التلاميذ في أنفسهم، وتنمية مهاراتهم المتصلة بالكتابة، ورفع مستوى دافعيتهم للتعلم، وتحسين كفاياتهم المتصلة بتعلم القراءة والرياضيات والدراسات الاجتماعية، وتنمية مهارات التعلم الجماعي والتعلم بواسطة الأقران (McPherson, Keith, 2011, pp. 37-38).

٢. استخدام آلية القيمة المضافة في تحديد درجة فاعلية برامج التنمية المهنية، وقياس أثر التدريب على أداء المعلمين (Kennedy, Aileen, 2015, pp. 183-194).

٣. يجب تطوير المناهج الدراسية في كليات التربية بحيث تتضمن مقررات عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الرقمية (Kara, Mehmet et al., 2018, pp. 1023-1024).

٤. يجب تأسيس بيئات تعلم شديدة الثراء التكنولوجي تمكن المعلمين من التفاعل مع أقرانهم المعلمين ومع التلاميذ، وتيسير للتلاميذ التعلم التعاوني.

٥. يجب أن تركز طرق التدريس على تنمية التفكير الناقد والتفكير التقويمي، وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريب التلاميذ على حل المشكلات (OECD, 2017a, p. 84).

٦. يجب تخصيص تمويل حكومي للمدارس لكي يتم تصمم مصادر إلكترونية مفتوحة للمعرفة يتم تحميلها على شبكة الإنترنت.

٧. يجب الاستفادة من التكنولوجيا الرقمية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدي التلاميذ (European Union, 2016, pp. 14-21).

٨. يجب الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في تحديث البنية التحتية التكنولوجية داخل المؤسسات التعليمية، وتوفير الحواسب المحمولة والحواسب اللوحية للتلاميذ، وربط الحاسبات الآلية في المدارس بشبكة الإنترنت بصورة تحقق أقل قدر من الكلفة وأعلى مستوي من الكفاءة (Kennisnet, n.d., p. 26).

٩. ضرورة التنسيق بين وزارة التربية والتعليم وبين شركات الحاسب الآلي والهيئات المهتمة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتوفير فرق الدعم الفني والصيانة للحواسب المحمولة والحواسب اللوحية.

١٠. تدريب المعلمين على تحويل المدارس إلى منظمات للتعلم تقوم على تنفيذ ثقافة التطوير المستمر (Kennisnet, n.d., p. 28).

١١. يجب وضع لائحة لكيفية التعامل بصورة أخلاقية مع المشكلات المتصلة بارتياد التلاميذ للمواقع الإباحية، أو المرتبطة بالتنمر الإلكتروني، أو بتسلم صور جنسية من خلال حواسبهم المحمولة أو هواتفهم المحمولة

١٢. يجب تحديد الحد الأدنى من المعارف والمهارات الذي يجب على المعلمين اتقانه بهدف تبصير التلاميذ بكيفية التصفح الآمن لشبكة الإنترنت.

١٣. يجب تدريب المعلمين على كيفية التعاون مع المنظمات التطوعية والمؤسسات الدينية بهدف إقامة ورش عمل مشتركة داخل المدارس لزيادة وعي التلاميذ وأولياء الأمور حول كيفية التعامل مع المشكلات الأخلاقية المتصلة باستخدام شبكة الإنترنت (Spiering, Arjan, 2018, pp. 43–64).

١٤. يجب إقامة مراكز لتقديم الاستشارات الرقمية للمعلمين حول كيفية التعامل مع التكنولوجيا الرقمية. حيث يتوجب على وزارة التربية والتعليم إقامة شراكات مع الشركات التكنولوجية المرموقة بهدف تقديم التدريب في أثناء الخدمة

للمعلمين في مجال التكنولوجيا الرقمية، وتصميم مصادر المعرفة الرقمية، وتوفير التطبيقات التكنولوجيا التربوية التي يمكن استخدامها بواسطة الهواتف الذكية والحواسب المحمولة والحواسب اللوحية، وعقد الشراكات مع كليات الحاسب الآلي في الجامعات، وتطوير محتوي برامج التنمية المهنية الخاصة بتكنولوجيا المعلومات، وتصميم منصات إلكترونية يمكن للمعلمين والتلاميذ تحميل المصادر الرقمية منها واستخدامها في العملية التعليمية (Spiering, Arjan, 2018, p. 42).

١٥. يجب أن تدرب المناهج الدراسية التلاميذ على كيفية التعامل مع مصادر التعلم الرقمية، وأن تنمي لديهم حب التجريب والاستقصاء والبحث عن العلاقات بين الأشياء، وأن تدربهم على كيفية الربط بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وبين الأبعاد التربوي لعملية التعلم، وأن تساعدهم على فهم طبيعة المصادر الرقمية للمعرفة (European Schoolnet, 2017, p. 16).

وبعد أن حللنا الجاهزية التكنولوجية في ألمانيا، ومبادرة تحسين البنية التحتية، ومبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة، ومبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية، ومبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، ومبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين، ومبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية، وآليات استفادة مصر من تجربة ألمانيا في مجال الجاهزية التكنولوجية، وسوف نبدأ في الجزء اللاحق بتحليل الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في إنجلترا.

المحور الرابع: الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في إنجلترا:

ويتكون هذا المحور من المحاور الفرعية التالية: الجاهزية التكنولوجية في إنجلترا، ومبادرة تحسين البنية التحتية، ومبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة، ومبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية، ومبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، ومبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين، ومبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية، وآليات استفادة مصر من تجربة إنجلترا في مجال الجاهزية التكنولوجية. وسوف نبدأ هذا المحور بتحليل الجاهزية التكنولوجيا في إنجلترا.

الجاهزية التكنولوجية في إنجلترا:

سعت الحكومة البريطانية في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين إلى تعميم استخدام الإنترنت لكل مواطن بسرعة تبلغ ٢ ميجا بايت في الثانية الواحدة. وفي عام ٢٠٠٨ قررت الحكومة البريطانية زيادة سرعة الإنترنت واسع النطاق (Broadband). وتقدر القيمة المضافة الناتجة عن زيادة سرعة الإنترنت واسع النطاق في المملكة المتحدة بحوالي ١٧ مليار جنيه إسترليني بحلول عام ٢٠٢٤ (SQW Group, 2013, pp. 2-3). ففي ويلز على سبيل المثال أعلنت الحكومة في عام ٢٠١١ التزامها بإمداد جميع الشركات والمناطق السكنية بجيل أحدث من شبكة الإنترنت واسعة النطاق بنهاية عام ٢٠١٥. ثم تم تمديد مدة تحقيق هذا الهدف إلى نهاية عام ٢٠١٦. وقد خصصت حكومة ويلز بالتعاون مع الاتحاد الأوروبي ٢٠٥ مليون جنيه إسترليني لتعميم شبكة إنترنت بسرعة ٢٤ ميجا بايت في الثانية الواحدة. وبنهاية سبتمبر من عام ٢٠١٥ استطاعت حكومة ويلز إمداد ٥٢٠ ألف مستفيد من من الشركات والمناطق السكنية بها بشبكة إنترنت تبلغ سرعتها ٣٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة، ويتوقع أن يتم زيادة أعداد

المستفيدين من هذه الشبكة ليصلوا إلى ٦٩١ ألف مستفيد بنهاية فصل الفصل في عام ٢٠١٦ (Welsh Government. Social Research and Information Division, 2016, pp. 5-6). وبحلول شهر مايو من عام ٢٠١٨ كانت نسبة تعميم تأسيس شبكة الإنترنت واسع النطاق في إنجلترا واسكتلندا وويلز وإيرلندا الشمالية والمملكة المتحدة هي ٩٤%، و٩١,٥%، و٩٢,٢%، و٨٨,١%، و٩٣,٥% على الترتيب (Hutton, Georgina, and Baker, Carl, 2018, p. 9).

وقد حددت ''مؤسسة دوت إفري وان'' (DoteEveryone and Partners) المهارات الرقمية الأساسية التي يجب على المواطنين في المملكة المتحدة اتقانها **بالمهارات التالية:**

١. مهارات إدارة المعلومات: وتشمل مهارات استخدام محركات البحث على شبكة الإنترنت، ومهارات العثور على موقع إلكتروني تمت زيارته من قبل، ومهارات تحميل وحفظ صورة من شبكة الإنترنت بصورة إلكترونية.
٢. مهارات التواصل: وتشمل مهارات إرسال رسالة بالبريد الإلكتروني، ومهارات التعليق على النصوص على شبكة الإنترنت، ومهارات تبادل المعلومات على شبكة التواصل الاجتماعي.
٣. مهارات التجارة الإلكترونية: وتشمل مهارات شراء السلع أو الخدمات من على شبكة الإنترنت، ومهارات شراء وتثبيت التطبيقات الإلكترونية على الحاسبات الآلية والهواتف المحمولة الذكية.
٤. مهارات حل المشكلات: وتشمل مهارات التأكد من مصادر المعلومات الموجودة على شبكة الإنترنت، ومهارات حل المشكلات من خلال الحاسب المحمول أو الهواتف المحمولة الذكية باستخدام شبكة الإنترنت.

٥. ومهارات الإبداع: وتشمل مهارات كتابة الطلبات الإلكترونية باستخدام شبكة الإنترنت، ومهارات استخدام الصور أو الموسيقي أو الفيديوهات المصورة الموجودة على شبكة الإنترنت لخلق أعمال إبداعية جديدة (Lloyds Banking Group, 2018, p. 10).

وأشار تقرير صادر عن'' بنك لويدز'' (Lloyds Bank) إلى انخفاض أعداد الأفراد الذين لا يمتلكون جميع المهارات الرقمية الأساسية في المملكة المتحدة في عام ٢٠١٨ عما كان قائمًا في عام ٢٠١٧ بحوالي ٤٧٠ ألف فرد. حيث بلغ عدد الأفراد الذين لا يتملكون أيًا من هذه المهارات الأساسية في المملكة المتحدة ٤,٣ مليون نسمة؛ وهو ما يعادل ٨% من عدد سكان المملكة المتحدة في عام ٢٠١٨. وحذر التقرير من وجود ٢٣,٢ مليون فرد في المملكة المتحدة لا يستطيعون استخدام الصور أو الموسيقي أو الفيديوهات المصورة الموجودة على شبكة الإنترنت لخلق أعمال إبداعية جديدة، ووجود ١٣ مليون فرد في المملكة المتحدة لا يمتلكون مهارات التأكد من مصادر المعلومات الموجودة على شبكة الإنترنت، ووجود ٨,٦ مليون مواطن لا يستطيعون كتابة الطلبات الإلكترونية باستخدام شبكة الإنترنت، ووجود ٣,٢ مليون مواطن يمتلكون المهارات الرقمية الخمسة بصورة ضعيفة جدًا (Lloyds Banking Group, 2018, p. 6).

وبالإضافة إلى الإنترنت واسع النطاق بسرعة ٢٤ ميجا بايت في الثانية، نجحت الحكومة البريطانية في توصيل الإنترنت بسرعة فائقة تتراوح بين ٣٠ ميجا بايت و٣٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة لحوالي ٩٣% من الأحياء السكنية. وعلى الرغم من توافر الإنترنت فائق السرعة بسرعات تتراوح بين ٣٠ ميجا بايت و٣٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة، إلا أن ٤٠% فقط من الأسر البريطانية يستخدمون بالفعل هذه السرعات الفائقة (Office of Communications. U.K., 2018a, p. 19). وقد نجحت الحكومة البريطانية في تأسيس شبكة

قوية للإنترنت فائق السرعة بسرعات تتراوح بين ٣٠ ميجا بايت و٣٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة نتيجة لتخصيص ٥٣٠ مليون جنيه إسترليني منذ عام ٢٠١٥ حتى عام ٢٠١٨ (Office of Communications. U.K., 2018b, p. 12).

وبالإضافة إلى الإنترنت واسع النطاق تبذل الحكمة البريطانية جهودًا حثيثة لتأسيس شبكة للاتصالات قائمة على الألياف الضوئية. ''حيث تسعي شركة 'بريتش تليكوم'' إلى توصيل الإنترنت القائم على شبكات الألياف الضوئية إلى ٣ ملايين منزل بحلول عام ٢٠٢٠، وإلى ١٠ ملايين منزل بحلول عام ٢٠٢٥. كما وقعت شركة ''فودافون'' (Vodafone) اتفاقية شراكة مع مؤسسة ''سيتي فايبر'' (CityFibre) لبناء شبكة للألياف الضوئية تخدم مليون منزل ومؤسسة تجارية بحلول عام ٢٠٢١، وتستطيع أن تقدم خدماتها لحوالي ٥ ملايين منزل ومؤسسة تجارية في عام ٢٠٢٥. وبالإضافة إلى هذا، فقد أعلنت شركة ''هايبر أوبتك'' عن خطط لها لإمداد ٢ مليون منزل بشبكة للألياف الضوئية بحلول عام ٢٠٢٢، على أن يصل عدد المستفيدين إلى ٥ مليون منزل بحلول عام ٢٠٢٥. وليس هذا فحسب، حيث خططت شركة ''توك توك'' لتأسيس شركة جديدة بالتعاون مع مؤسسة ''إنفراكابيتل'' (Infracapital) لإمداد ٣ مليون منزل بالإنترنت القائم على شبكة الألياف الضوئية في مختلف المناطق البريطانية. كما تسعي شركات الاتصالات الأصغر حجمًا مثل شركة ''جيجا كلير'' (Gigaclear) إلى إمداد أعداد إضافية من المنازل في المناطق الريفية بشبكة الألياف الضوئية (Office of Communications. U.K., 2018b, p. 11). ويعني هذا أن شركات الاتصالات البريطانية تسعي لإمداد قرابة ٢٤ مليون منزل ومؤسسة تجارية بالإنترنت القائم على شبكة الألياف الضوئية بحلول عام ٢٠٢٥.

أما في اسكتلندا، فقد قامت الحكومة المحلية بتوقيع عقدين مع شركة ''بريتش بتروليم'' لتأسيس شبكة للإنترنت القائم على شبكة الألياف الضوئية في المناطق الريفية. وخصصت الحكومة الإسكوتلندية ٤٤٢ مليون جنيه إسترليني لتأسيس شبكة الألياف الضوئية المذكورة في الفترة من ٢٠١٥ إلى سبتمبر ٢٠١٩. وبالإضافة إلى شبكة الألياف الضوئية خصصت الحكومة الإسكتلندية مبلغ ٦٠٠ مليون جنيه إسترليني لتعميم شبكة إنترنت فائق السرعة بسرعات تتراوح بين ٣٠ ميجا بايت و٣٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة في جميع المنازل بحلول عام ٢٠٢١. ويتوقع أن يكون للاستثمارات الحكومية في تأسيس شبكة الإنترنت فائق السرعة وشبكة الألياف الضوئية عوائد اقتصادية ضخمة. حيث تقدر العوائد الاقتصادية من الاستثمارات الحكومية الموجهة لتأسيس شبكة الإنترنت فائق السرعة ٣ مليارات جنيه إسترليني حتى عام ٢٠٢٨ (Audit Scotland, 2018, pp. 6-13).

ومما سبق يتضح أن صناعة الحاسبات الآلية قد شهدت ما يمسي بالثورة الصناعية الرابع. فمن ناحية شهدت صناعة الحاسبات الآلية بيع مئات الملايين من الأجهزة في مختلف أنحاء العالم. ومن ناحية أخرى بلغت هذه الثورة الحاسوبية قمتها في صناعة الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية. وفي ظل ظهور تقنيات الواقع الافتراضي والواقع المعزز أصبح من الضروري تأسيس شبكات إنترنت فائقة السرعة. وأصبحت هاتان التنقيتان تتجاوزان حدود المكان والحيز الجغرافي. وسوف تشهد العقود الثلاثة القادمة نشؤ مئات الآلاف من الوظائف اعتمادًا على الثورة التكنولوجية، وقيام صناعات رقمية ضخمة بقيمة تتجاوز عشرات المليارات من الدولارات؛ الأمر الذي يستدعي تأسيس بنية تحتية رقمية شديدة الرقي والرسوخ.

فقد طرحت شركة ''جولدمان ساكس'' عدة سيناريوهات لمستقبل الصناعات الرقمية القائمة على الواقع الافتراضي والواقع المعزز. ''ويقوم سيناريو التطور الجزئي على تأسيس تجارة يبلغ حجمها ٨٠ مليار دولار أمريكي تشمل ٤٥ مليار دولار لتجارة الأجهزة الإلكترونية، و٣٥ مليار دولار لتجارة التطبيقات الرقمية وبرامج الحاسب الآلي. ويرتكز سيناريو التطور الشامل السريع على وجود معاملات تجارية يبلغ حجمها ١٨٢ مليار دولار أمريكي تشمل ١١٠ مليار دولار لتجارة الأجهزة الإلكترونية، و٧٢ مليار دولار لتجارة التطبيقات الرقمية وبرامج الحاسب الآلي'' (Bellini, Heather et al., 2016, p. 14). ويتوقع ''سيتي بنك'' (Citibank) أن يصل حجم التجارة في الأجهزة الإلكترونية القائمة على الواقع الافتراضي وشبكات الاتصالات والتطبيقات الرقمية وبرامج الحاسب الآلي إلى ٢٠٠ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢٠. وتقوم الشركات متعدية الجنسيات الرائدة في مجال التطبيقات الرقمية وعمالقة صناعات الحاسبات الآلية والأجهزة المحمولة الذكية بتطوير هذه الصناعات الإلكترونية الرقمية. وهناك ٢٣٠ شركة عالمية رائدة تعمل في هذا المجال. وتشير إحدى الدراسات الصادرة عن ''شركة النظم الحيوية التطبيقية'' (Applied Biosystems Inc.) إلى أن العوائد من بيع الأجهزة الإلكترونية المتعلقة بالواقع الافتراضي سوف تصل إلى ٤٦ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٢١ (Cognizant, 2016, pp. 1-7).

وتشير شركة ''أرتيليري إنتليجينس'' (ARtillry Intelligence) أن عوائدها من بيع الأجهزة الإلكترونية وبرامج الحاسب الآلي القائمة على الواقع الافتراضي والواقع المعزز سوف تزيد من ٥٥٤ مليون دولار أمريكي في عام ٢٠١٦ إلى ٣٩ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠٢١. ويعتقد ''رايان ريث'' (Ryan Reith) نائب رئيس ''الدورية العالمية للمؤسسة الدولية للبيانات'' (International Data Corporation Worldwide Quarterly) أن تكنولوجيا الواقع المعزز سوف تدخل

التكنولوجيا في قطاعات عديدة من سوق العمل لم تكن قادرة في الماضي على توظيفها. وبالإضافة إلى هذا، فإن الواقع الافتراضي سوف يغزو بقوة مجالات التعليم، والتصميم الهندسي، والفنون الجميلة، وتجارة التجزئة. ويؤكد ''رايان ريث'' أن ما نشهده في الوقت الحاضر هو مجرد جبل الجليد لثورة تكنولوجيا الواقع الافتراضي والواقع المعزز البازغة (Smithson, Alan, 2018, pp. 7-8). وبعد أن قمنا بتحليل الجاهزية التكنولوجيا في إنجلترا، سوف نستعرض مبادرة تحسين البنية التحتية.

مبادرة تحسين البنية التحتية:

تنفذ حكومة إسكتلندا عدة مبادرات بهدف تحسين جودة استفادة المجتمعات المحلية من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ومن أمثلة هذه المبادرات ما يلي: أ) مبادرة تحسين جودة اتصال المدارس بشبكة الإنترنت بصورة مستمرة. ب) مبادرة ''وزارة المعلومات وتكنولوجيا الاتصالات في إسكتلندا'' (Department of Information and Communication Technology) لتحسين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على المستوى القومي من تطوير البنية التحتية بصورة تتصف بأعلى مستويات الكفاءة وانخفاض التكلفة. وتتضمن هذه المبادرة ''نظام إدارة المعلومات بوزارة التربية والتعليم''، و''نظام لإدارة التعلم'' (Learning Management System)، و''مستودع للمصادر التعليمية التربوية مفتوحة المصدر'' (Open Educational Resource Repository)، وأدوات شبكية للتواصل الاجتماعي تسهل التفاعل بين التلاميذ والمعلمين وأولياء الأمور. ويجب أن تكون هذه المنصات مجهزة بمحتوي معرفي ثري متاح على شبكة الإنترنت. ج) مبادرة تحديث البنية التحتية الرقمية، وتطوير آليات صيانة هذه البنية، وتطوير معامل الحاسبات الآلية في المدارس، وتقدير قيمة هذا التحديث، وتوفير التمويل اللازم (Ministry of Education. Seychelles, 2014, p. 9).

ففي مدينة ''داندي'' (Dundee) الإسكتلندية تنفذ الحكومة مبادرة لتعميم الاتصال بشبكة الإنترنت في المنازل والشركات. وتعد مدينة ''داندي'' من أقوي المراكز في التكنولوجيا الرقمية في إسكتلندا، وتحتل المرتبة رقم ٢٠ من بين المدن في المملكة المتحدة من حيث قوة تطبيق التكنولوجيا الرقمية في قطاع التجارة وقطاع البحث العلمي وقطاع التعليم. وقد بلغ معدل نمو قطاع التكنولوجيا الرقمية في مدينة ''داندي'' في الفترة من ٢٠١٠ إلى ٢٠١٤ ١٢٩%؛ مما يجعلها ثالث أكثر المدن نموًا في هذا القطاع في المملكة المتحدة. وبهذا يسبق معدل نمو قطاع التكنولوجيا الرقمية في مدينة ''داندي'' مثيله في مدينة لندن؛ حيث تحتل مدينة ''داندي'' المرتبة الثالثة، في حين تحتل مدينة لندن المرتبة الرابعة (Dundee City Council, 2016, p. 10).

وبالإضافة إلى هذا، تنفذ مدينة ''داندي'' مبادرة بعنوان ''المبادرة الذكية'' (SMART) بهدف جعل المدينة مكانًا أفضل للعيش والعمل فيه من خلال دمج التكنولوجيا الرقمية في جميع القطاعات بالمدينة، وتسهيل استخدام البيانات بها، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية. وتتعاون مدينة ''داندي'' مع المدن الإسكتلندية الأخرى مثل ''أبردين'' (Aberdeen)، و''إينفرنيس'' (Inverness)، و''بيرث'' (Perth)، و''جلاسجو'' (Glasgow). وتقوم هذه المبادرة على نشر شبكات الاتصال اللاسلكي، واستخدام أعمدة الإنارة الذكية في الشوارع، واستخدام التكنولوجيا في إدارة المخلفات، وتعميم شبكات الإنترنت فائق السرعة بسرعات تتراوح بين ٣٠ ميجا بايت و٣٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة (Dundee City Council, 2016, p. 11).

وقد طبقت حكومة إسكتلندا منذ عام ٢٠١٧ مبادرة لتعميم الإنترنت واسع النطاق في المناطق المحرومة من الاتصال بشبكة الإنترنت والتي تبلغ ٥% من المناطق في إسكتلندا. وتسعي هذه المبادرة لنشر الإنترنت واسع النطاق بسرعة ٣٠ ميجا بايت في

الثانية الواحدة في الفترة من يونيو ٢٠١٧ إلى مارس ٢٠٢٢. وتركز هذه المبادرة على إقامة شبكة للإنترنت واسع النطاق في المناطق الريفية بإسكتلندا من خلال تقديم منح مالية للأسر الفقيرة لمساعدة على إدخال شبكة الإنترنت في منازلها. وتبلغ تكلفة هذه المبادرة ٦٠٠ مليون جنيه إسترليني، قامت حكومة إسكتلندا بتوفير ٥٧٩ مليون جنيه إسترليني منها. وبالإضافة إلى الإنترنت واسع النطاق تسعي الحكومة البريطانية إلى تأسيس شبكة للألياف الضوئية بسرعة ١٠٠٠ ميجا بايت في الثانية الواحدة بحيث تخدم ١٥ مليون مواطن على المستوي القومي بحلول عام ٢٠٢٥، على أن يستفيد جميع المواطنين في المملكة المتحدة من شبكة الألياف الضوئية بحلول عام ٢٠٣٣ (House of Commons. Scottish Affairs Committee, 2018, pp. 17-26).

وتشير إحدي الدراسات إلى أن ''شركة أوبينريتش'' (Openreach) تسعي لتوصيل ١٠ مليون منزل بشبكة الألياف الضوئية بحلول عام ٢٠٢٥. كما تسعي شركة فودافون بالتعاون مع مؤسسة ''سيتي فايبر'' إلى توصيل شبكة الألياف الضوئية إلى ٥ ملايين منزل بحلول عام ٢٠٢٥. وبالإضافة إلى هذا تسعي شركة ''توك توك'' (TalkTalk) وشركة ''فيرجين ميديا'' (Virgin Media) إلى توصيل شبكة الألايف الضوئية إلى ٣ ملايين منزل و٤ ملايين منزل على الترتيب. وتخطط شركة ''هايبر أوبتك'' (Hyperoptic) إلى توصيل شبكة الألياف الضوئية إلى ٥٠ قرية ومدينة (Office of Communications. U.K., 2018c, p. 4). وبعد أن قمنا بتحليل مبادرة تحسين البنية التحتية، سوف نستعرض مبادرة احضر الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة.

مبادرة أحضر الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة:

خلص ''كراسينتي وفايفيز'' (Karsenti & Fievez) إلى أن التلاميذ الكنديين يقضون ٧٦% من أوقاتهم في استخدام الحاسبات اللوحية خارج الفصل في الأنشطة الاجتماعية والترفيه. وأوضح هذان الباحثان أنه من الضروري تدريب التلاميذ على كيفية توظيف الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة في العملية التعليمية. وبالإضافة إلى أهمية تدريب التلاميذ أكد ''موروني وزملاؤه'' على أهمية التخطيط الفائق لاستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم، وأهمية تدريب المعلمين على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التربوية، وضرورة تأسيس بنية تحتية تكنولوجية راسخة. وأوضح ''موروني وزملاؤه'' أن المعلمين يواجهون عددًا من الصعوبات عند استخدام الحاسبات اللوحية في الأنشطة التعليمية، كما توجد اتجاهات سلبية تجاه استخدام التكنولوجيا المتقدمة لدي بعض المعلمين. وبالتالي فإن إعادة تأهيل المعلمين من الناحيتين التقنية والتربوية يعد شرطًا لازمًا لنجاح دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التربوية (Dias, Lina, and Victor, Angelin, 2017, pp. 341-342) .

وفي ويلز قامت الحكومة في عام ٢٠١٠ بتوزيع الحاسبات اللوحية التي تنتجها شركة آبل على التلاميذ بهدف تدريبهم على كيفية تصوير أفلام الفيديو، والتقاط الصور فائقة الدقة، وإجراء البحوث من خلال توظيف شبكة الإنترنت، وكتابة التقارير، وتقديم العروض. وتتصل حاسبات التلاميذ اللوحية بشبكة الإنترنت وبأجهزة للعرض المرئي. كما قامت حكومة ويلز بإنشاء ''المجلس القومي للتعلم الرقمي'' (National Digital Learning Council). وفي اسكتلندا قامت الحكومة بالتعاقد مع شركتي آبل وسامسونج لتوفير الحاسبات اللوحية للتلاميذ بأسعار مخفضة. وكان الهدف من مبادرة الحكومة الاسكتلندية هو تعزيز التعلم التعاوني، وزيادة مستوى

دافعية التلاميذ للتعلم، وزيادة مساهمة أولياء الأمور في العملية التعليمية (Clarke, Barbie, Svanaes, Siv, and Zimmermann, Susan, 2013, pp. 5-6).

وتخلق الحاسبات اللوحية بيئات تعلم ثرية وقريبة من الواقع، كما تتيح للمتعلمين مشاهدة الأماكن التاريخية والمتاحف. ومن ثم تيسر للتلاميذ زيارة الأماكن النائية، وتقلل من تكلفة الإطلاع على معالم هذه المناطق. وتتيح الحاسبات اللوحية وتكنولوجيا الواقع الافتراضي للتلاميذ إجراء التجارب المعملية، وممارسة تشريح الكائنات الحية بصورة شبة واقعية. ومن مزايا الحاسبات اللوحية سهولة حملها، وإمكانية التعلم في مختلف الأماكن والأوقات، وسهولة الحصول على المعلومات، وسهولة استخدام الوسائط التربوية والوسائل التعليمية. ويشير ''ميلهوش وفالون'' (Melhuish & Falloon) إلى ضرورة توفير برامج التدريب وفرص التنمية المهنية للمعلمين لصقل مهاراتهم المتصلة بكيفية توظيف التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية. ويحذر ''أوليفيرا'' (Oliviera) من أن نقص التدريب المقدم للمعلمين يجعل مهاراتهم التكنولوجية ضعيفة، ويمنعهم من استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس بصورة منتظمة (Major, L., Hassler, B., and Hennessy, S., 2017, pp. 115-128).

وتوزع المدارس نشرات إرشادية على المعلمين والتلاميذ وأولياء الأمور تحدد آليات استخدام الحاسبات الشخصية المملوكة للتلاميذ داخل الفصول الدراسية. وتحتوي هذه النشرات على معلومات تتصل بكيفية تحميل نظام ''ويندوز'' (Windows) للتشغيل، وتحميل واستخدام متصفح الإنترنت ''جوجل كروم'' (Google Chrome)، وتعلميات تتصل بكيكيفة استخدام برنامج ''أوفيس'' (Office) بتحديثاته المختلفة، وكيفية تنزيل برامج مكافحة الفيروسات الإلكترونية، وكيفية التعامل مع برامج مكافحة التجسس الإلكتروني (Anti-malware Software). أما في إنجلترا فتوجد عدة مبادرات لتشجيع التلاميذ على استخدام

حواسبهم اللوحية الشخصية داخل المدرسة. ففي إدارة ''ووليفرهامبتون'' (Wolverhampton) قامت السلطات التعليمية منذ عام ٢٠٠٣ بعقد اتفاقات مع مصنعي الحاسبات المحمولة تتيح لأولياء الأمور شراء هذه الحاسبات بأسعار مخفضة؛ حتي يسهل عليهم منح هذه الأجهزة الإلكترونية لأبنائهم لاستخدامها في التعلم داخل المدارس. وقد حذت إدارات تعليمية عديدة داخل انجلترا هذا النهج، وأصبحت تقدم لأمور الأمور المواصفات الفنية لأجهزة الحاسب المحمول التي يمكن استخدامها في الأغراض التربوية، وتشرح لهم مزايا الأجهزة التي تنتجها الشركات المختلفة مثل ''شركة أسوس'' (Asus)، و''شركة آبل'' (Apple) وغيرها (European Schoolnet, 2017, pp. 55-56).

وتستخدم المدارس الحكومية البريطانية جزءًا من الميزانية المخصصة لتعليم كل تلميذ لسداد نسبة من ثمن أجهزة الحاسبات اللوحية للتلاميذ الفقراء ولتحمل تكلفة إمداد منازل التلاميذ المعوزين بشبكة الإنترنت واسعة النطاق. ويتم استخدام الحاسبات اللوحية في العملية التعليمية منذ الصف الأول الإعدادي. ويتم توظيف الحاسبات اللوحية بقوة في التدريس والتعلم في الصف الثالث الإعدادي (European Schoolnet, 2015, pp. 47-48). وبعد أن قمنا بتحليل مبادرة احضر الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة، سوف نستعرض مبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية في إنجلترا.

مبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية:

حذر عدد من الباحثين من كثرة الجلوس أمام شاشة الحاسب الآلي يؤدى إلى الكسل وعدم النشاط، وقلة الوقت المخصص لممارسة الأنشطة البدنية. وقد أوضح ''مجلس بحوث السرطان في المملكة المتحدة'' (Cancer Research UK) أن الأطفال الذين يقضون أوقاتًا طويلة في تصفح شبكة الإنترنت أو مشاهدة التلفاز يصابون بالسمنة، ويقبلون عل تناول الأطعمة غير الصحية والمشبعة بالدهون

الضارة. وبالإضافة إلى هذا، فقد حذر الباحثون في جامعة ليفربول بعد دراستهم لحوالي ٢٥٠٠ طفل بين سن السابعة وسن الحادية عشرة من أن الأطفال الذين يتصفحون شبكة الإنترنت لمدة تزيد عن نصف ساعة يوميًا تزداد احتمالات أكلهم للشيكولاتة، والشيبسي، وشربهم للعصائر غير الطبيعية ذات المستوى العالي من السكر، وتناولهم للمأكولات غير الصحية. وبالإضافة إلى هذا، فإن الأطفال الذين يقضون أكثر من ٣ ساعات يوميًا في تصفح شبكة الإنترنت تزداد احتمالات تناولهم للأطعمة غير الصحية والضارة بصورة تفوق نظرائهم من الأطفال الذين تقل فترة دخولهم على شبكة الإنترنت عن ٣٠ دقيقة. وحذرت الدراسة من إدمان استخدام شبكة الإنترنت يؤدي إلى انتشار السمنة بين الأطفال (House of Lords. U.K., 2019, p. 9).

وقد حذرت دراسة أجرتها ''مؤسسة لانسيت لصحة الأطفال والمراهقين'' (Lancet Child and Adolescent Health) من أن ''قضاء الأطفال بين سن الثامنة وسن الحادية عشرة لأكثر من ساعتين يوميًا أمام شاشة الحاسب الآلي في ممارسة ألعاب ترفيهية يؤدى إلى تدهور النمو العقلي. وطالبت الدراسة أطباء الأطفال وأولياء الأمور والمعلمين وصانعي السياسات التعليمية بتشجيع تقليل الوقت الذي يقضيه الأطفال أمام شاشات الحاسب الآلي، وبتحسين عادات النوم الصحية لدي الأطفال والمراهقين'' (Jeremy, Walsh et al., 2018, pp. 783-791). وحذرت الدراسة من قضاء الأطفال لأكثر من ساعتين يوميًا على شبكة الإنترنت يؤدي إلى ضعف الذاكرة، وضعف سرعة معالجة المخ للمعلومات، وضعف مستويات الانتباه، وضعف المهارات اللغوية، وضعف المهارات التنفيذية. ودعت الدراسة إلى وضع حد أقصي لعدد الساعات التي يقضيها الأطفال على شبكة الإنترنت بحيث لا تتجاوز ساعتين في اليوم الواحد.

وبالإضافة إلى هذا، فقد حذر ''تونجي جين وكامبل كيث'' (Twenge, Jean, & Campbell, Keith) من استخدام الحاسبات الآلية لفترات طويلة يوميًا يسهم في انخفاض الارتياح النفسي، وتقليل حب الفضول، وانخفاض الضبط الذاتي، وصعوبة تكوين الصداقات، وضعف الثبات الوجداني، وعدم القدرة على انهاء المهام الموكلة للفرد. وحذر الباحثان من المراهقين بين سن الرابعة عشرة والسابعة عشرة الذين يمضون ٧ ساعات يوميًا في استخدام الحاسبات الآلية تتزايد احتمالات اصابتهم بالاكتئاب، واصابتهم بالقلق والتوتر النفسي، وخضعوهم للعلاج النفسي والطبي المتخصص، كما تزداد احتمالات تناولهم للعقاقير الطبية للتغلب على الاضطرابات السلوكية والنفسية لديهم. وبالإضافة إلى هذان فقد خلص ''تونجي جين وكامبل كيث'' إلى أن المراهقين الذين يقضون ٤ ساعات يوميًا يستخدمون فيها الحاسب الآلي تقل احتمالات شعورهم بالسعادة والارتياح النفسي (Twenge, Jean, & Campbell, Keith, 2018, pp. 271-283).

ولتدريب المعلمين والتلاميذ على كيفية التعامل مع المخاطر المتصلة بتصفح شبكة الإنترنت قامت الحكومة البريطانية في عام ٢٠٠٨ بتأسيس ''مجلس تأمين الأطفال عند استخدام الإنترنت في المملكة المتحدة'' (The UK Child Internet Safety). ويقوم هذه المجلس بنشر الدراسات والكتيبات حول كيفية تعامل التلاميذ مع الضغوط الناجمة عن استخدام شبكة الإنترنت، وكيفية تقديم العون للتلاميذ الأقران، وكيفية مساعدتهم لمواجهة الصعوبات الناجمة عن استخدام التكنولوجيا الرقمية، وآليات التقدم لطلب المساعدة من الإخصائيين النفسيين والاجتماعيين. وبالإضافة إلى هذا، يقوم هذا المجلس بتقديم الاستشارات للتلاميذ لتبصيرهم بكيفية تجنب المواقع التي تدعو إلى ممارسات خطيرة مثل الانتحار أو إيذاء النفس، وكيفية تقديم النصح للأقران لمنعهم من التأثر بهذه المواقع الخطيرة (The UK Child Internet Safety, 2018, pp. 30-32).

ولمكافحة التحرش الجنسي عن طريق شبكة الإنترنت قامت الحكومة البريطانية في عام ٢٠٠٦ بتأسيس ''مركز منع استغلال الأطفال وحمايتهم أثناء تصفح شبكة الإنترنت'' (The Child Exploitation and Online Protection Centre). ويتلقي هذا المركز أكثر من ٦٠٠ شكوي من التحرش الجنسي كل شهر. ويعمل ''مركز منع استغلال الأطفال وحمايتهم أثناء تصفح شبكة الإنترنت'' في مختلف أنحاء المملكة المتحدة لمكافحة الاستغلال الجنسي للأطفال، ولتقديم الاستشارات لأولياء الأمور والأطفال والمراهقين حول آليات الأمان الإلكتروني، وكيفية الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت (The UK Child Internet Safety, n.d., p. 5). ويتعاون ''مركز منع استغلال الأطفال وحمايتهم أثناء تصفح شبكة الإنترنت'' مع المنظمات التطوعية والقطاع الخاص لتعديل التشريعات التي تحمي الأطفال من التحرش الجنسي الإلكتروني. وقد قدم هذا المركز استشارات لأكثر من سبعة ملايين مواطن من داخل وخارج المملكة المتحدة. ويتعاون هذا المركز مع المراكز المماثلة في كمبوديا وتايلاند وفيتنام ورومانيا لحماية الأطفال من الاستغلال الجنسي (Shaw, Gabrielle, n.d., pp. 1-3).

وتوضح الإحصاءات أن ١١% من الأطفال في المملكة المتحدة قد تعرضوا لصور جنسية أثناء تصفحهم لشبكة الإنترنت، وأن ١٢% من الأطفال بين سن الحادية عشرة والسادسة عشرة قد تسلموا صورًا ذات محتوى إباحي من خلال بريدهم الإلكتروني. ونتيجة لهذا تم تأسيس موقع ''خط الأطفال'' (Childline)؛ وهو موقع مجاني على شبكة الإنترنت يقدم المساعدة بصورة تحافظ على خصوصية المستفيدين من خدماته، كما تم أيضًا تأسيس ''مؤسسة مراقبة شبكة الإنترنت'' (The Internet Watch Foundation). وتقوم ''مؤسسة مراقبة شبكة الإنترنت'' بتلقي الشكاوي حول الاستغلال الجنسي غير القانوني للأطفال، والصور الإباحية التي يتم إرسالها لهم، كما تقوم بتوعية الأطفال وأولياء الأمور حول كيفية التعامل مع هذه الأمور.

وتشير الأرقام إلى أن ٢١% من الأطفال في المملكة المتحدة يتعرضون للتنمر، وأن ٨% منهم قد تعرضوا للتنمر باستخدام شبكة الإنترنت. ولمحاربة التنمر الإلكتروني تم تأسيس موقع ''لنهزم التنمر'' (BeatBullying) بهدف تقديم النصائح والدعم التربوي لأولياء الأمور، كما تم تأسيس موقع ''رعاة شبكة الإنترنت'' (CyberMentors) بهدف تقديم الاستشارات النفسية للشباب والمراهقين حول كيفية مواجهة التنمر باستخدام الوسائط الرقمية (The UK Child Internet Safety, n.d., pp. 5-6).

ومن أشهر المبادرات في مجال مكافحة الاستغلال الجنسي للأطفال مبادرة ''لنجعل تصفح الإنترنت آمنًا'' (Get Safe Online)؛ حيث قامت الحكومة البريطانية بالتعاون مع الشركات الكبري بنشر عدد من الكتيبات حول كيفية زيادة أمان الأطفال والمراهقين عند استخدام شبكة الإنترنت. كما قاموا بتأسيس موقع على شبكة الإنترنت لتقديم الاستشارات النفسية والتربوية لمن يحتاجها بميزانية بلغت أكثر من نصف مليون جنيه إسترليني في العام ٢٠٠٨-٢٠٠٩. والمبادرة الثانية الشهيرة هي مبادرة ''أعتقد أنك تعرف'' (ThinkuKnow). وهي مبادرة لتحسين أمان الأطفال وحمايتهم من الاستغلال الجنسي عند تصفح شبكة الإنترنت. ويقوم ''مركز منع استغلال الأطفال وحمايتهم أثناء تصفح شبكة الإنترنت'' بتنفيذ هذه المبادرة بهدف محاربة التنمر الجنسي الإلكتروني، ومساعدة السلطات على القبض على من يرتكبون الجرائم الجنسية وعلى من يتحرشون جنسيًا بالأطفال. وقد بلغت تكلفة هذه المبادرة ٦٦٦ ألف جنيه إسترليني في عام ٢٠٠٨-٢٠٠٩؛ جاء نصفها من الاتحاد الأوروبي (National Audit Office. U.K., 2010, p. 5).

وتقوم هذه المبادرات جميعًا على ضرورة توفير الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت، ومنع إساءة استخدام التلاميذ للتكنولوجيا الرقمية، وضمان تبصير التلاميذ بمخاطر سوء استخدام شبكة الإنترنت، وتقديم الدعم النفسي لهم حول كيفية تجنب هذه

المخاطر والتقليل منها على قدر الإمكان، وإمداد التلاميذ بالمعارف ومصادر التعلم التي تتيح لهم الاستخدام الأخلاقي للحاسبات الآلية وشبكة الإنترنت.

''وتقوم المدارس البريطانية بإلزام التلاميذ بتوقيع 'تعهد بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا' (Acceptable Use of Technology Agreement). ويحدد هذا التعهد الخطوط العريضة الواجب على التلاميذ اللتزام بها استخدام الحاسبات الآلية وشبكة الإنترنت داخل المدارس. ويقوم **هذا التعهد على الأسس التالية:**

- أتفهم كتلميذ أنه يحق للمدرسة أن تراقب استخدامي للحاسبات الآلية والتكنولوجيا التعليمية والوسائط الرقمية الموجودة داخل نطاق المدرسة.
- أتعهد كتلميذ بالحفاظ على سرية اسم المستخدم والرقم السري، وبعدم تبادله مع الآخرين، وبعدم استخدام الحاسبات الإلكترونية لزملائي، كما أتعهد بعدم كتابه رقمي السري في أي مكان يمكن للآخرين سرقته.
- أتفهم مخاطر التواصل الإلكتروني مع الغرباء.
- أتعهد بعدم تبادل معلوماتي الشخصية (مثل اسمي، أو عنواني، أو بريدي الإلكتروني، وأرقام هواتفي المحمولة، أو سجلاتي المالية) مع الغرباء.
- أتعهد بالإبلاغ عن أية رسائل إباحية أو محتوى غير أخلاقي يصل إلى بريدي الإلكتروني إلى معلمي مدرستي أو الإخصائيين النفسيين'' (The White Horse Federation, 2018, p. 2).
- ''لن أحاول تحميل أو تنزيل أو الإطلاع على أى مواد إلكترونية غير قانونية، كما لن استخدم حاسبي الآلي أو برامجه لتجنب الكوابح الإلكترونية (Filtering) التي تمنع تحميل تلك المواد.
- سوف أبلغ فورًا عن أى تلف في حاسبي الآلي أو برامجه للفني المختص.
- لن أفتح أية مواقع للاتصال على شبكة الإنترنت أو أية مرفقات يتم إرسالها لي على بريدي الإلكتروني ما لم أعرف الشخص الذي أرسل لها هذه

المواقع، كما سوف أمتنع عن فتح المرفقات المرسلة لبريدي الإلكتروني في حالة شكي بوجود فيروسات إلكترونية بها.

- أتفهم أنه في حالة فشلي في الالتزام بهذا التعهد سوف أتعرض للإجراءات التأديبية. وتشمل هذه الإجراءات حرماني من الدخول على شبكة الإنترنت الموجودة في المدرسة، وإمكانية الفصل المؤقت، والاتصال بولي أمري، وإمكانية المساءلة من قبل الشرطة'' (The White Horse Federation, 2018, p. 3).

ويهدف هذا 'التعهد بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا'' إلى منح السلطات التعليمية حق مراقبة الاتصالات الإلكترونية والبريد الإلكتروني والملفات التي يتم تحميلها داخل نطاق المدارس، كما يمنحها أيضًا إمكانية الحصول على عينة من هذه الاتصالات التي تشك في كونها سببًا للمشكلات التكنولوجية أو مصدرًا للقرصنة الإلكترونية أو للفيروسات والهجمات على أجهزة الحاسب الآلي، وكذلك متابعة الاتصالات التي تعتقد أنها سبب لمخالفة مدونة السلوك الأخلاقي عند استخدام الحاسبات المحمولة أو الحاسبات اللوحية، أو أنها قد استخدمت بصورة متعمدة أو غير متعمدة لإجراء اتصالات غير لائقة من الناحية الأخلاقية أو عدوانية أو مثيرة للجدل والصراع. ويتيح هذا التعهد للمدارس وللإدارات التعليمية حرمان التلاميذ من امتيازات دخولهم على شبكة الإنترنت داخل المدارس في حالة عدم التزامهم بمدونة السلوك الأخلاقي، كما يتيح لها أيضًا معاقبتهم بالفصل من الدراسة أو إحالة مخالفاتهم إلى السلطات القانونية.

وبعد أن تناولنا بالتحليل كيفية ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية داخل المدارس البريطانية، سوف نتناول في الجزء التالي المبادرات التي نفذتها الحكومة البريطانية لتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي في هذه المدارس.

مبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي:

تحتاج جميع المدارس إلى خوادم مؤمنة، وحجرات لإدارة البيانات وشبكة الاتصال واسع النطاق، ومصدر للطاقة الكهربائية، وتطبيقات للوسائط الإلكترونية المرئية وأفلام الفيديو التعليمية، وأجهزة لتخزين البيانات الإلكترونية، ووسائط لحفظ نسخة إضافية من البيانات، وإمكانية الاتصال من خلال الفيديو المرئي، وأجهزة للتكييف لخفض درجة الحرارة في معامل الحاسب الآلي، وسبورات ذكية تفاعلية (Smith, Iain G., 2013, p. 18). وتستلزم كل هذه الأجهزة الرقمية ميزانية لصيانتها. ولهذا ''خصصت السلطات في مدينة ''إيدينبرا'' (City Edinburgh Council) ١١٩ مليون جنيه إسترليني في الفترة من ٢٠١٨ إلى ٢٠٢٣ لإصلاح المباني المدرسية، وإصلاح أسقف المدارس، وأنظمة الإضاءة، وأجهزة التكييف والتدفئة، وتطوير المطاعم المدرسية وقاعات تناول الطعام، وصيانة المعامل'' (Scottish Construction Now, 2019, pp. 1-2).

وبالإضافة إلى هذا، تسعي ''السلطات في مدينة داندي'' (Dundee City Council) إلى تأهيل المدارس بها لتتواكب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين. حيث تسعي السلطات في مدينة داندي إلى توفير تكنولوجيا عالية الجودة تحسن التعلم بهدف تغيير طرق التعلم والتدريس من خلال إتاحة فرص ثرية للشباب والمعلمين في بيئة رقمية متقدمة، وإلى توفير بيئات تعلم ثرية ومرنة تمكن المعلمين من التعاون معًا لتعزيز تعلم التلاميذ التعاوني (Dundee City Council, 2018, p. 18).

كما تبذل ''السلطات في مدينة لاناركشاير'' (South Lanarkshire Council) جهودًا حثيثة لجعل المدارس أماكن لاستثارة إلهام التلاميذ من خلال تحديث المباني المدرسية، وتطوير بيئات التعلم بها، وتحديث بنية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتقوم هذه الجهود على توظيف التكنولوجيا الرقمية في رفع التحصيل الدراسي للتلاميذ، وتوجيه مزيد من الاستثمارات لتحسين جودة البنية التحتية

الرقمية بالمدارس (South Lanarkshire Council, 2017, p. 32). وبعد أن تناولنا بالتحليل المبادرات التي نفذتها الحكومة البريطانية لتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي في المدارس، سوف نستعرض مبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين.

مبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين:

توضح الأدبيات أن من أكبر عوائق استخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في العملية التعليمية عدم الإعداد الكافي للمعلمين. ولهذا يطالب كثير من الباحثين بتضمين برامج التنمية المهنية للمعلمين محاور تتصل باستخدام التكنولوجيا في التعلم القائم على الاستقصاء، وتطوير طرق التدريس بحيث تصبح أكثر اعتمادًا على توظيف التكنولوجيا الرقمية، وكيفية تطوير قيم واتجاهات المعلمين نحو التكنولوجيا الحديثة. ولهذا يجب أن ترتكز برامج التنمية المهنية الحديثة على تدريب المعلمين على تغيير اتجاهاتهم نحو التكنولوجيا الرقمية، وعلى تبني رؤي تقوم على توظيف هذه التكنولوجيا في العملية التربوية. وبالإضافة إلى تطوير برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة يجب تطوير برامج إعداد المعلم قبل الخدمة بحيث تتضمن اجتياز مقررات دراسية حول توظيف الأنواع المختلفة من الأجهزة الرقمية وبرامج الحاسب الآلي المختلفة في التدريس، وآليات استخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في تدريس المناهج الدراسية، وكيفية تحقيق التناغم بين توظيف التكنولوجيا الرقمية وبين أهداف المناهج الدراسية (Sung, Yao-Ting, Chang, Kuo-En, and Liu, Tzu-Chien, 2016, p. 266).

وتوضح عدة دراسات أن برامج الحاسب الآلي التعليمية تساعد التلاميذ على تنمية مهاراتهم، وتحسن من تحصيلهم الدراسي وبخاصة في الرياضيات. وبالتالي فإن ''التعلم بمساعدة الحاسب الآلي'' (Computer-assisted Learning) يحسن من اتقان التلاميذ لما يتعلمونه بشرط تقليل كثافة الفصول وتفريد العملية التعليمية.

وبالتالي تساعد هذه البرامج في التغلب على أوجه النقص في طرق التدريس التقليدية، وتربط سرعة التعلم بقدرات كل تلميذ. ويمكن استخدام ''التعلم بمساعدة الحاسب الآلي'' في مساعدة التلاميذ على أداء الواجبات المنزلية، وفي أداء مدي متنوع من المهام التعليمية. ويرتكز مدخل ''التعلم بمساعدة الحاسب الآلي'' على تدريب المتعلمين على اتقان مهارات معينة من خلال ''تفريد عملية التعلم'' (Personalized Tutoring). وتركز بعض برامج الحاسب الآلي على استخدام الذكاء الاصطناعي و''التعلم بمساعدة الآلات'' (Machine Learning) في تحسين نواتج تعلم التلاميذ، كما يقدم بعضها التغذية الراجعة للتلاميذ والمعلمين (J-PAL Evidence Review, 2019, pp. 4-5). وبهذا يتمكن التلاميذ من تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف في تحصيلهم الدراسي، كما يستطيع المعلمون تعديل استراتيجياتهم التدريسية، وتبني استراتيجيات أكثر فاعلية.

وقد خصصت وزارة التربية والتعليم ٤,٥ مليون جنيه إسترليني في الفترة من ٢٠١٣ إلى ٢٠١٦ لتحسين مهارات المعلمين في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة تؤهلهم لتدريس المناهج الدراسية الجديدة بالتعاون مع بعض المؤسسات مثل ''مؤسسة الحاسبات الآلية في المدارس'' (Computing at School)، و''منتدي المملكة المتحدة لتدريس الحاسبات الآلية في المدارس'' (UK Forum for Computing Education)). وتقوم ''مؤسسة الحاسبات الآلية في المدارس'' بتقديم تدريب لمدة ١٥ ألف ساعة لمعلمي مادة الحاسبات الآلية. وقد انتقدت دراسة أجرتها جامعة كمبردج افتقار بعض المعلمين للمهارات اللازمة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريس المنهج الجديد، وعجزهم عن تشجيع التلاميذ وتحفيزهم للميل إلى حب التكنولوجيا الرقمية (House of Commons. U.K. Science and Technology Committee, 2016, p. 26).

وبالإضافة إلى الصعوبات المتصلة بتدريب المعلمين في أثناء الخدمة، فإن هناك عجز في أعداد معلمي مادة الحاسبات الآلية يقدر بحوالي ٧٠% من الأعداد المطلوب توافرها. وللتغلب على هذا النقص في أعداد المعلمين وفرت وزارة التربية والتعليم عدة منح مالية وحوافز مادية لتشجيع الخريجين الجدد في تخصصات الحاسب الآلي على العمل بمهنة التدريس. ومن هذه المنح ''منحة اعمل بالتدريس أولا'' (Teach First). كما أوصي مجلس العموم بقيام الحكومة البريطانية بزيادة الميزانيات المخصصة لتدريب المعلمين، وبتطوير المحتوى المعرفي والمواد التعليمية المستخدمة في تدريبهم. كما طالب مجلس العموم أيضًا بتقويم هذه المنح المالية، وزيادة قيمتها، وبزيادة رواتب معلمي الحاسبات الآلية عن رواتب نظرائهم من المعلمين لتشجيع خريجي الجامعات المتفوقين على العمل بمهنة التدريس، وبدراسة إمكانية توظيف خريجي الجامعات من خارج دول الاتحاد الأوروبي للعمل في المدارس في المملكة المتحدة (House of Commons. U.K. Science and Technology Committee, 2016, pp. 26-28).

وتقوم برامج تدريب المعلمين في أثناء الخدمة في المملكة المتحدة على المبادئ التالية:

أ- التركيز على تحسين نواتج تعلم التلاميذ، وعلى تطوير أدوات تقويم التلاميذ.

ب- الاستناد إلى البراهين البحثية الصارمة وآراء الخبراء الرصينة.

ج- الاعتماد على تعاون المعلمين مع بعضهم البعض، وعلى تحدي الممارسات التدريسية القائمة من خلال توجيه الخبراء وأساتذة الجامعات.

د- الاستمرارية.

هـ- أن يحتل التدريب في أثناء الخدمة مكانة متقدمة في أولويات مديري المدارس'' (Department of Education. U.K., 2016, p. 6).

ومن مزايا برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة في المملكة المتحدة احتلال هذه البرامج لمكانة متقدمة ضمن أولويات مديري المدارس. ويعني هذا أن مديري المدارس لديهم رؤية واضحة حول مساهمة هذه البرامج في رفع التحصيل الدراسي للتلاميذ، وكون هذه البرامج جزءًا من ثقافة تنظيمية واسعة النطاق، وامتلاك مديري المدارس لتصور متكامل حول دور المعلمين والمناهج الدراسية الرصينة في تفوق التلاميذ، وتشجيع مديري المدارس للمعلمين العاملين تحت قيادتهم على الاشتراك في برامج التنمية المهنية، وتوفير الموارد المالية اللازمة لتنفيذ هذه البرامج التدريبية، ونجاح مديري المدارس في خلق ثقافة تقوم على الثقة المهنية العالية (Department of Education. U.K., 2016, p. 11).

وبالإضافة إلى ما سبق ترتكز برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة على الملاحظة المباشرة لتدريس المعلمين الآخرين، والاعتماد على مبدأ التعلم مدي الحياة، والاعتماد على فرق العمل المكونة من ثلاثة أفراد، وعدم وجود حدود للتعلم. ''ففي مدينة بريستول تقوم ''وولزكورت فارم أكاديمي'' (Wallscourt Farm Academy) بتسجيل الجلسات التدريبية بكاميرات الفيديو، واستخدام الحاسبات اللوحية في التدريب. ويتم توزيع المتدربين على مجموعات تتكون كل مجموعة من معلمين اثنين؛ حيث يقوم المعلمان بالنقاش سويًا، ثم يتلقيان التغذية الراجعة من المدربين حول كيفية تحسين أدائهم التدريسي. ويؤدي تصوير الجلسات التدريبية إلى تحسين فاعلية التدريب، وإلى عمق التأمل في الممارسات التدريسية. وفي مدرسة الملوك الخمس الثانوية في مدينة ''إلفورد'' (Ilford) بمقاطعة ''إسكس'' (Essex) يتم تدريب كل معلم ليصبح موجهًا فنيًا قادرًا على تنمية المهارات التربوية للمعلمين الآخرين، وقادرًا على تنمية التأمل النقدي لديه لتعميق كفاياته المهنية. ففي خلال العام الأول من العمل بمهنة التدريس يتم تدريب المعلمين الجدد بواسطة المعلمين القدامي أصحاب الخبرة، وفي خلال العام الثاني لهم يتم تدريبهم بواسطة أساتذة

الجامعات لكي يصبحوا موجهين فنيين. وبهذا يستطيع المعلمون مواكبة أحدث التطورات في أساليب تقويم التلاميذ. وفي العام الثالث يشترك المعلون في مشروع بحثي لاكتساب المزيد من مهارات التوجيه الفني، وفي العام الرابع يصبح كل معلم موجه فني بصلاحيات كاملة'' (The Sutton Trust, 2015, pp. 13-15).

وفي مدينة ''كارديف'' (Cardiff) بمقاطعة ''ويلز'' (Wales) يتم تدريب المعلمين من خلال فرق العمل المكونة من ثلاثة أفراد؛ حيث يقوم الأفراد الثلاثة بملاحظة الأداء التدريسي لزملائهم الآخرين، وبكتابة تقارير عن معايير التدريس النموذجي، ثم يقوم كل معلم بتصوير حصة تدريسية بالفيديو. وبعد ذلك يحدد المعلمون مجالا للتطوير المهني، ثم يعقدون اجتماعات ثلاثية للحوار والمناقشة. ثم يشاهدون أقرانهم وهم يقومون بالتدريس، ويقدمون التغذية الراجعة لبعضهم البعض. وفي النهاية يقوم أحد الموجهين الفنيين بملاحظة الأداء التدريسي لهؤلاء المعلمين الثلاثة، ثم يقدم الغذية الراجعة لهم لضمان جودة التدريس وجودة التوجيه الفني. وفي مدية ''هيرتفوردشاير'' (Hertfordshire) في إنجلترا يتم تدريب المعلمين من خلال مدخل عدم وجود حدود للتعلم. حيث يعتمد تدريب المعلمين في أثناء الخدمة على التنمية المهنية المستمرة من خلال إجراء البحوث داخل المدارس، والتأمل النقدي للممارسات التدريسية، والعمل الجماعي، والحصول على التغذية الراجعة من التلاميذ. وقد خلصت دراسة أجرتها جامعة ''كمبريدج'' (Cambridge) إلى وجود قائمة بالخصائص الرئيسة اللازمة لتحسين فاعلية التعلم في أثناء التدريب. وتشمل هذه الخصائص: الانفتاح على الآخرين، وحب الفضول، وحب الابتكار والتجديد، والإصرار، والثبات الوجداني، والكرم، والتعاطف مع الآخرين. وتضمن هذه الخصائص إيمان المعلمين بأن تفوق التلاميذ يرتكز على مبدأ التعلم مدي الحياة، ومبدأ عدم وجود حدود للتعلم (The Sutton Trust, 2015, pp. 15-16).

ومما سبق يتضح أن برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة تقوم على توفير فرص تعلم أفضل من خلال توظيف شبكة الإنترنت، ومن خلال الشراكة مع الجامعات والشركات التكنولوجية الكبري بحيث يتم تنمية قدرات المعلمين. وبالإضافة إلى هذا، توظف برامج التنمية المهنية هذه مصادر المعرفة المفتوحة في تنمية الكفايات التدريسية للمعلمين بهدف تحسين أداء المعلمين بصفة عامة وأداء المعلمين في المحافظات النائية والمناطق الريفية بصفة خاصة. كما تستهدف هذه البرامج خلق فئة من المعلمين قادرة على التدريس عن بعد وعلى المزج بين التدريس وجهًا لوجه والتدريس عن بعد. ومن خلال التعاون بين المدارس وأساتذة الجامعات يمكن تدريب المعلمين على كفايات التدريس عن بعد، وعلى كفايات استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس. ويقوم أساتذة الجامعات بالتعاون مع مديري المدارس بصياغة قوائم مشتركة بالكفايات التكنولوجية المطلوب من المعلمين اكتسابها. ومن بين العوامل وراء نجاح هذه البرامج في المملكة المتحدة وجود علاقات استراتيجية بين المديريات والإدارات التعليمية والمدارس وبين الجامعات والشركات والمصانع بهدف تحسين نواتج تعلم التلاميذ من خلال استخدام التكنولوجيا الرقمية. ويعني هذا أن هذه الجهات تتعاون فيما بينها بصورة استراتيجية بصورة تتجاوز القيود التنظيمية بهدف تحديد احتياجات المعلمين، ثم توفير التمويل اللازم للوفاء بها.

وتتعاون المدارس البريطانية مع الجامعات'' في تقديم برامج تدريبية لمدة عام كامل. حيث تشمل هذه البرامج اجتياز مقررات في مرحلة الدراسات العليا تقوم على المحاضرات وجهًا لوجه، والتعلم عن بعد، وتوفير مصادر إلكترونية للمعرفة، وتكوين جماعات معرفية/مهنية عل شبكة الإنترنت، والملاحظة بالمشاركة. وقد نجحت هذه المقررات التربوية في زيادة مستوى ثقة المعلمين بأنفسهم، وثقتهم في فاعلية طرق التدريس الحديثة، وفي تدريب المعلمين على التأمل الناقد لطرق التدريس. ونظرًا للمدة الزمنية الطويلة لهذه البرامج التدريبية يقوم المعلمون المتدربون بملاحظة الأداء

التدريسي لأقرانهم المعلمين، ويحصلون على التغذية الراجعة من أساتذة الجامعات، ويدرسون الأبحاث الحديثة في مجال طرق التدريس، ثم يقومون أنفسهم بكتابة مقالات بحثية'' (Lee, Stephen, and Murphy, Bernard, 2016, p. 3).

ويتبني ''برنامج تدريب المعلم المعتمد في مدينة لندن'' (The London Chartered Teacher Programme)، وبرنامج ''الماجستير في طرق التدريس المقدم من معهد التربية بجامعة لندن''، و''برنامج تدريب المعلم المعتمد في اسكتلندا'' (Chartered Teacher Programme in Scotland) ''نموذج استقصاء المعلم'' (Teacher Enquiry Model). ويرفض نموذج استقصاء المعلم الفصل التقليدي بين النظريات التربوية التي يتم تدريسها في الجامعات وبين الممارسات العملية، ويؤكد على حدوث التغيير التربوي من خلال اكتساب المعلمين للمهارات التي تمكنهم من التقويم الناقد لممارساتهم التدريسية. كما يقوم هذا النموذج أيضًا على ضرورة قيام المعلمين بالبحث التربوي. وبالإضافة إلى نموذج استقصاء المعلم تطبق بعض المؤسسات التربوية في المملكة المتحدة ''نموذج المعلم المتأمل الناقد'' (Critical Reflection Model). ويقوم نموذج المعلم المتأمل الناقد على تدريب المعلمين على كيفية اكتساب الاتجاهات وتغيير الآراء نحو عمليتي التدريس والتعلم من خلال اتسخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويحدث هذا من خلال تدريب المعلمين على الاشتباك الفكري مع الأفكار التربوية الجديدة، ومع الأنشطة العقلية عالية الجودة بهدف تعزيز فاعلية تعلم المعلمين في أثناء التدريب. ويعتقد ''دالي وزملاؤه'' (Daly et al.) أن هذا النموذج يقوم على التقويم النقدي المستمر للممارسات التدريسية من خلال التفاعل مع المعلمين الأقران. ويتطلب هذا النموذج تدريب المعلمين على التحليل الفلسفي، وعلى تحليل القضايا المتصلة بتعلم التلاميذ بصورة منطقية شاملة، وعلى تحليل الظروف التي يحدث فيها التعلم الفعال، وعلى كيفية تعميق هذا التعلم بهدف تطوير طرق التدريس بدلا من الاقتصار فقط على رفع

التحصيل الدراسي للتلاميذ (Daly, Caroline, Pachler, Norbert, and Pelletier, Caroline, 2010, pp. 48-50).

ويعني هذا أن وزارة التربية والتعليم في المملكة المتحدة تسعي بالتعاون مع الهيئات التابعة لها إلى ربط برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة بمؤشرات أداء النظام التعليمي. وتستخدم وزارة التربية والتعليم مؤشرات كمية وكيفية للأداء للتحقق من مدى تنفيذ السياسات التعليمية، كما تقارن الوزارة بين أداء النظام التعليمي في المملكة المتحدة وبين أداء النظم التعليمية الراقية في الدول الصناعية المتقدمة. وبالإضافة إلى هذا، تهدف برامج التدريب في أثناء الخدمة إلى تنمية مهارات المعلمين ومديري المدارس من خلال صياغة رؤية استراتيجية للسياسات التعليمية الإصلاحية ترتكز على تحسين نواتج تعلم التلاميذ. وبعد أن تناولنا جهود الحكومة البريطانية لتنفيذ مبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين، سوف نستعرض مبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية.

مبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:

تسعي إنجلترا –شأنها في ذلك شأن غالبية دول أوروبا الغربية– إلى تنمية المهارات والكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي التلاميذ. ويقوم هذا التوجه على فلسفة جوهرها أن النجاح في المجتمع الرقمي يتطلب اكتساب المواطنين للكفايات التكنولوجية اللازمة لمواجهة هذه التحديات وما تشتمل عليه من تحولات تقنية. والمهارات الرقمية مهارات أساسية يحتاجها المتعلمون مثلما يحتاجون أيضًا إلى مهارات القراءة والكتابة. ومن الضروري أن يكتسب أكبر عدد من المواطنين لهذه المهارات. وتعد الكفايات الرقمية جزءًا من ''إطار العمل المرجعي الأوروبي المنقح للكفايات الأساسية للتعلم مدي الحياة'' (European Reference Framework of Key Competences for Lifelong Learning). وتشمل الكفايات الرقمية الاستخدام الواعي والدقيق للتكنولوجيا الرقمية، وامتلاك المعارف والمهارات والاتجاهات

التي يحتاجها جميع المواطنون في المجتمع الرقمي البازغ. ويصف ''إطار العمل المرجعي الأوروبي المنقح للكفايات الأساسية للتعلم مدي الحياة'' الكفايات الرقمية في خمس مجالات رئيسة هي: إتقان المهارات الأساسية لاستخدام المعلومات والبيانات، وامتلاك المهارات المتصلة بالتواصل والتعاون مع الآخرين، واكتساب مهارات توظيف المحتويات الرقمية وخلق وسائط رقمية بصورة إبداعية، وامتلاك مهارات الأمان والسلامة في المجتمع الرقمي، واتقان مهارات حل المشكلات. ويقدم إطار العمل هذا توجيهات للمعلمين حول كيفية تنمية هذه الكفايات الرقمية لدي المتعلمين. كما يشتمل هذا الإطار على أمثلة توضيحية لهذه الكفايات الرقمية (European Commission, 2018, p. 7).

وتقوم المدارس في المملكة المتحدة منذ صدور قانون التعليم في عام ١٩٨٨ بتدريس مادة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات كمقرر إجباري لجميع التلاميذ منذ سن الخامسة حتى سن السادسة عشرة. وفي فبراير من عام ٢٠١٣ اقترحت وزارة التربية والتعليم استبدال مادة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بمادة الحاسبات الآلية. ويرجع هذا التغيير في المناهج الدراسية إلى ضعف هذه المناهج، وإلى السعي لتحسين جودة وثراء المحتوى المعرفي لهذه المناهج. وفي سبتمبر من عام ٢٠١٤ تم البدء في تدريس المناهج الجديدة لمادة الحاسبات الآلية مع التركيز على أساسيات الحاسب الآلي، ومتطلبات اتقان المهارات الأساسية الرقمية، والكفايات المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات. ويتم تدريس هذه المادة كمقرر إجباري على جميع المراحل التعليمية في المملكة المتحدة (House of Commons. U.K. Science and Technology Committee, 2016, p. 25).

وتسعي المناهج الدراسية الجديدة إلى تنمية مهارات التفكير الناقد، ومهارات الاستخدام الأخلاقي لشبكة الإنترنت، وإلى اكساب التلاميذ الكفايات اللازمة للتحقق من الأخبار الكاذبة وتجنب التنمر الإلكتروني والسلوك المتطرف ومكافحة الجريمة

الإلكترونية. وترتكز مناهج مادة الحاسبات الآلية على فلسفة جوهرها أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات مهمة بالنسبة للعاملين في عدة مهن. فالأطباء يحتاجون إلى التكنولوجيا الرقمية في تحليل اتجاهات انتشار الأمراض. وبالإضافة إلى هذا، فإن ٧٥% من الباحثين في الوقت الراهن يفتقرون إلى التدريب الكافي في مجال إدارة البيانات مفتوحة المصدر. وليس هذا فحسب، حيث يحتاج الباحثون في مجال الابتكار الهادف إلى التغلب على تحديات مجتمعية إلى توظيف البيانات مفتوحة المصدر والتكنولوجيا الرقمية التعاونية بدرجة أكبر. وبالتالي فلابد من أن تعمل المناهج الدراسية على إمداد التلاميذ بتلك المعارف والمهارات والكفايات (European Commission, 2018, p. 8).

وتهدف مناهج مادة الحاسبات الآلية في المرحلة الإعدادية إلى ضمان اكتساب جميع التلاميذ للمهارات والكفايات التالية: ''أ- فهم وتطبيق المبادئ والمفاهيم الأساسية لعلوم الحاسب الآلي مثل تجريد البيانات وتشفيرها، واستخدام المفاهيم من علم المنطق في علوم الحاسب الآلي، واللوغاريتمات الحاسوبية، وتمثيل البيانات الحاسوبية. ب- تحليل المشكلات باستخدام المصطلحات الحاسوبية، واكتساب الخبرات العملية المتصلة بكتابة برامج الحاسب الآلي لحل المشكلات. ج- تقويم وتطبيق تكنولوجيا المعلومات وبخاصة المستحدثة منها بصورة تحليلية لحل المشكلات. د- أن يصبح التلاميذ مستخدمون لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات يتصفون بروح المسئولية، والثقة بالنفس، والإبداع'' (Department of Education. U.K., 2014, p. 5).

وتركز مناهج مادة الحاسبات الآلية في المرحلة الإعدادية على تناول الموضوعات التالية: ''أ- تصميم واستخدام وتقويم تجريد البيانات وتشفيرها بحيث تعكس المشكلات الواقعية والنظم الفيزيقية. ب- فهم اللوغاريتمات الرئيسة التي تعكس التفكير الحاسوبي، واستخدام التفكير المنطقي لمقارنة درجة فائدة اللوغاريتمات البديلة

لحل نفس المشكلة. ج- استخدام لغتين أو أكثر من لغات البرمجة لحل مجموعة متنوعة من المشكلات الحاسوبية، والاستخدام السليم لقواعد البيانات، وتصميم البرامج التي تستخدم إجراءات أو دوال رياضية. د- فهم ''المنطق البولياني البسيط'' (Simple Boolean Logic) وبعض استخدامات هذا المنطق في الإلكترونيات الرقمية والبرمجة الحاسوبية، وفهم كيفية تمثيل الأرقام في النظام الثنائي، وامتلاك القدرة على تنفيذ العمليات البسيطة مثل الجمع والطرح باستخدام النظام الثنائي، والقدرة على التحويل بين النظام الثنائي إلى النظام العشري. هـ- فهم مكونات الحاسب الآلي وبرامجه، وفهم كيفية التواصل مع الآخرين باستخدام هذا النظام. و- فهم كيفية تخزين الأوامر وتنفيذها في النظام الحاسوبي، وفهم كيفية تمثيل النصوص المكتوبة والأصوات والصور بصورة رقمية من خلال استخدام النظام الثنائي للأعداد'' (Department of Education. U.K., 2014, p. 86). ''ز- تنفيذ مشروعات إبداعية تتضمن اختيار واستخدام ودمج التطبيقات المتعددة لعدة أجهزة رقمية لتحقيق أهداف صعبة تشمل جمع وتحليل البيانات. ح- تصميم وإعادة استخدام وتقويم وتغيير الأهداف من المنتجات الرقمية في ضوء من الشعور بالثقة والجدارة. خ- فهم سبل استخدام التكنولوجيا بأمان واحترام وبصورة مسئولة بما في ذلك حماية الهوية أثناء استخدام شبكة الإنترنت، وحماية الخصوصية الشخصية، والتعرف على المحتويات غير الأخلاقية على شبكة الإنترنت، وكيفية التواصل مع الجهات المسئولة للإبلاغ عن المواقع التي تضم محتويات إباحية أو غير أخلاقية'' (Department of Education. U.K., 2014, p. 86). وبعد أن حللنا مبادرة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية، سوف نستعرض آليات استفادة مصر من تجربة إنجلترا في مجال الجاهزية التكنولوجية بالمدارس.

آليات استفادة مصر من تجربة إنجلترا في مجال الجاهزية التكنولوجية بالمدارس:

١. تأسيس لجنة استشارية تنفيذية لتطبيق التكنولوجيا الرقمية في المدارس في الفترة من ٢٠١٩-٢٠٢٥ بحيث تضم هذه اللجنة ممثلين عن وزارة التربية والتعليم وقطاع الصناعة وأساتذة الجامعات والمعلمين وشركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وذلك على أن تقوم هذه اللجنة بوضع استراتيجية لتحديد استخدامات التكنولوجيا الرقمية في التدريس والتعلم والتقويم، وصياغة آليات لتدريب التلاميذ على أن يصبحوا مفكرين ناقدين ومتعلمين نشطين ومواطنين كوكبيين قادرين على توظيف التكنولوجيا الحاسوبية في خدمة المجتمع.

٢. تأسيس لجنة لخدمات الدعم الفني تقوم بتقديم الاستشارات الفنية للمعلمين، وتقوم بصيانة أجهزة الحاسب الآلي.

٣. تطوير برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة المقدمة للمعلمين بهدف تحديث برامج التدريب وتطوير محتواها المعرفي بصورة تتيح دمج التكنولوجيا الرقمية في العملية التربوية، وتحديث المقررات التدريبية، وطرق التدريس. وتدريب المعلمين على طرق التدريس الحديثة، وعلى استخدام التعلم الإلكتروني، وعلى تنمية الكفايات الرقمية للتلاميذ، وعلى كيفية وضع خطط تنفيذية مفصلة لتعلم أساسيات التكنولوجيا الرقمية في المدارس (Department of Education and Skills. Republic of Ireland, 2017, p. 24).

٤. يجب تدريب المعلمين على استخدام طرق تدريس حديثة تتناسب مع تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بحيث تصبح التكنولوجيا الرقمية أداة فعالة

لتحسين التحصيل الدراسي للتلاميذ، كما يجب أيضًا تدريب المعلمين على كيفية التعامل مع المصادر المعرفية الرقمية شديدة الثراء، وعلى كيفية دمج التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية بهدف تنمية القدرات والكفايات الرقمية للتلاميذ (Manakil, Jane, and George, Roy, 2017, pp. 22-27).

٥. يجب على وزارة التربية والتعليم أن تصمم برامج تدريبية لتحسين اتقان المعلمين ومديري المدارس للكفايات التقنية المتصلة بالجاهزية التكنولوجية (Summak, M. Semih, Baglibel, and Samancioglu, Mustafa, 2010, p. 2675).

٦. الاستفادة من ''نموذج 'روثفين' للخصائص البنائية للممارسات التدريسية داخل الصف'' (Ruthven's Structuring Features of Classroom Practice). حيث خلص ''روثفين'' إلى أن دمج التكنولوجيا في العملية التربوية يتطلب تطوير ٥ أنواع من الممارسات التدريسية. وهذه الممارسات هي: بيئة التدريس داخل الصف، ومصادر المعرفة، ونوع الأنشطة التعليمية المنفذة، ومحتوي المناهج الدراسية، والتوظيف الأمثل للوقت داخل كل حصة دراسية (Bozkurt, Gulay, and Ruthven, Kenneth, 2016, pp. 309-328).

٧. تحويل المدارس إلى ''مجتمعات فعالة لتطوير الممارسات التدريسية'' (Communities of Practice) تضم المعلمين الذين يتبادلون سويًا الخبرات التربوية ويعمقون معارفهم التدريسية. وتقوم هذه المجتمعات بالتفاعل الرسمي وغير الرسمي معًا، ويتبادل أعضاؤها الأفكار، ويتفقون على تحقيق أهداف تربوية واحدة. ومن خلال التلاقح الفكري وتبادل الخبرات يتعلم المعلمون الجدد كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية في تطوير العملية

التعليمية، وكيفية العمل التعاوني معًا، وكيفية الاختيار من بين طرق التدريس المختلفة (Daly, Caroline, Pachler, Norbert, and Pelletier, Caroline, 2010, p. 31).

٨. تدريب المعلمين والتلاميذ على كيفية الاستفادة من ''نظم إدارة التعلم'' (Learning Management Systems) وبرامج الحاسب الآلي المرتبطة بهذه النظم (Barefoot, Helen, Oliver, Mertin, and Mellar, Harvey, n.d., pp. 9-10).

٩. يجب أن تقوم كليات التربية بتخصيص ميزانيات أكبر للاستثمار في تطوير برامجها الدراسية بحيث تشتمل هذه البرامج على دراسة مقررات في طرق التدريس باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكيفية إجراء عمليات الصيانة البسيطة في أجهزة الحاسب الآلي، وكيفية توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس، ومزايا الأنواع المختلفة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكيفية الاستفادة من منصات التعلم الإلكتروني المختلفة (Ngampornchai, Anchalee, and Adams, Jonathan, 2016, pp. 10-12).

١٠. يجب زيادة الاستثمارات المخصصة لتحديث البنية التحتية التكنولوجية بالمدارس، وتوجية ميزانيات حكومية أكبر لإقامة شبكات الإنترنت واسع النطاق وشبكات الإنترنت القائمة على استخدام الألياف الضوئية (Oughton, Edward, Tyler, Peter, and Alderson, David, 2015, pp. 13-14).

١١. تدريب المعلمين والإخصائيين النفسيين على كيفية التعامل مع التنمر الإلكتروني الذي يتعرض له التلاميذ، وكيفية تقديم الدعم النفسي للتلاميذ الذين يتم إرسال عبارات ذات طابع جنسي أو أفلام ذات محتوي إباحي لهم

من خلال هواتفهم المحمولة الذكية أو حواسبهم اللوحية أو بريدهم الإلكتروني. وتقديم الإرشادات النفسية للمعلمين حول كيفية خلق بيئة مدرسية آمنة وخالية من التنمر الإلكتروني بصوره المختلفة (von Marees, Nandoli, and Petermann, Franz, 2012, pp. 467-473).

١٢. وضع آليات لتطبيق المحاسبية في المدارس ولضمان اعتماد السياسات المطبقة داخل كل مدرسة على البراهين الراسخة، وإمداد المعلمين ومديري المدارس بالمعارف اللازمة للتقويم الفعال لنواتج تعلم التلاميذ وخاصة التلاميذ الفقراء. ومن ثم، يجب على الجهات القائمة على التوجية الفني أن تدرب المعلمين ومديري المدارس على كيفية توظيف التكنولوجية الرقمية في العملية التعليمية بصورة تحسن من تحصيل التلاميذ الدراسي، كما يجب أن تدربهم أيضًا على كيفية استخدام الأساليب الإحصائية الكمية لقياس نواتج التعلم (The Sutton Trust, 2015, p. 11).

١٣. يجب أن تهدف مناهج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدي التلاميذ. ويعني هذا أن على هذه المناهج أن تنمي مهارات التفكير الناقد، ومهارات حل المشكلات، ومهارات الإبداع والابتكار، ومهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات القيادة، ومهارات تفهم الثقافات الأخري، ومهارات التواصل مع الآخرين، وأساسيات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، والمهارات الحياتية، والمهارات المهنية، ومهارات التعامل مع وسائط المعلومات، ومهارات استخدام الحاسبات الآلية، والمرونة، والقدرة على التكيف مع الآخرين، والمبادرة، والقدرة على التوجيه الذاتي، والمهارات الاجتماعية، ومهارات التعامل مع الأفراد أصحاب الخلفيات الثقافية المختلفة، ومهارات زيادة الإنتاجية في مكان العمل،

ومهارات المحاسبية، والمهارات المرتبطة بتحمل المسئولية (Budhrani, Kiran, Ji, Yaeeun and Lim, Jae Hoon, 2018, p. 9).

١٤. بناء محطات للبث الإذاعي والتلفيزيوني وبناء محطات لاستقبال إرسال الأقمار الصناعية لتقديم التعلم عن بعد في المرحلتين الإعدادية والثانوية للتلاميذ في المناطق الفقيرة والأحياء العشوائية والمناطق النائية (Wang, Yan, Liu, Xuan, and Zhang, Zhenhong, 2018, p. 200).

١٥. تخصيص ميزانيات حكومية كافية لصيانة أجهزة الحاسب الآلي والبنية التحتية التكنولوجية في المدارس، ولتحديث أجهزة الحاسب الآلي القديمة، وتطوير شبكات الإنترنت، وتقديم الدعم الفني التكنولوجي للمدارس (Wang, Yan, Liu, Xuan, and Zhang, Zhenhong, 2018, p. 203).

١٦. إلزام المعلمين بالحصول على درجة الماجستير في المناهج وطرق التدريس باستخدام التكنولوجيا الرقمية ومنصات التعلم الإلكترونية (Castro, Maria Pia, Fragapane, Stefania, and Rinaldi, Francesco Mazzeo, 2016, pp. 503-505).

١٧. تدريب المعلمين والتلاميذ على كيفية التعلم من خلال الأنشطة القائمة على استخدام الحواسب اللوحية (Tablet-enhanced Learning Activities)، وتنمية كفايات المعلمين المتصلة بالتكنولوجيا الرقمية، وتطوير مهارات المعلمين المتصلة بتصميم مناهج قائمة على تكنولوجيا المعلومات، وتدريب المعلمين على طرق التدريس التي تسهم في تنمية الكفايات الرقمية للتلاميذ (Shamir-Inbal, Tamar, and Blau, Ina, 2016, p. 990).

١٨. استخدام الحاسبات اللوحية التي يوجد بها تطبيقات تمكن التلاميذ من الكتابة من اليمين إلى اليسار ومن اليسار إلى اليمين لكي تتناسب مع التعلم

باستخدام اللغة الأم (Shamir-Inbal, Tamar, and Blau, Ina, 2016, p. 990).

١٩. تدريب التلاميذ على كيفية استخدام ''السبورة الذكية'' (Smart Board)، و''تكنولوجيا فازوم لتدريس وتعلم الرياضيات'' (Fathom Technology)، و''برنامج لوحة الرسم لتعلم الهندسة الإقليدية والجبر والتفاضل والتكامل'' (Geometer's Sketchpad)، و''الآلات الحاسبة القادرة على رسم المنحنيات والأشكال البيانية'' (Graphic Calculators)، ''وبرنامج جرافاماتيكا للرسم البياني للدوال الرياضية والمعادلات التفاضلية والمعادلات الوسيطية الباراميترية'' (Graphmatica)، و''أجهزة عرض الفيديو المتصلة بالحاسبات الآلية'' (Video Projectors). وهذا يتطلب تعديل أنماط التعلم بصورة تتناسب مع خصائص التكنولوجيا الرقمية الحديثة (Stoilescu, Dorian, 2015, pp. 528-541).

٢٠. تطوير تصورات المعلمين عن عملية اتقان التلاميذ للقراءة والكتابة (Literacy). ويتطلب هذا توسيع مفهوم اتقان التلاميذ للقراءة والكتابة بحيث يتضمن القدرة على التواصل مع الآخرين، والقدرة على التعاون مع الآخرين، والقدرة على التركيب، والقدرة على الفهم، والقدرة على القراءة، والقدرة على الكتابة في البيئات الرقمية المكتوبة والمسموعة والمرئية واللغوية والمكانية وباستخدام التكنولوجيا الرقمية. كما يتطلب أيضًا استيعاب وتمثل رؤي ''أنستي وبول'' (Anstey & Bull) حول ''الأبعاد المتعددة للقراءة والكتابة'' (Multi-literacies) باعتبارها أبعادًا يتوجب على التلاميذ تعلمها واتقانها في المدارس لكي يتمكنوا من حل المشكلات ومن التفكير

الناقد. وتتصل الأنواع المختلفة للبيئات الرقمية بالأبعاد المتعددة للقراءة والكتابة (Wise, Julie B. and O'Byrne, W. Ian, 2015, p. 400).

٢١. يجب إعداد لائحة تربوية توضح كيفية التعامل مع قيام بعض التلاميذ بإرسال رسائل نصية مكتوبة بها شتائم لزملائهم، أو عبارات عدوانية، أو استخدام البريد الإلكتروني والهواتف الذكية في نشر الشائعات بهدف تلطيخ سمعة الآخرين، أو التقاط صور شخصية ونشرها بهدف الحط من قدر من الآخرين، أو تهديد الآخرين بالإيذاء بواسطة الهواتف المحمولة أو الحواسب المحمولة، أو تصوير الاعتداءات البدنية بواسطة الكاميرات في الهواتف المحمولة ثم نشرها على شبكة الإنترنت، أو تصوير الأعضاء الجنسية للزملاء ثم نشرها على شبكات التواصل الاجتماعي مثل ''الفيس بوك'' (Facebook)، أو ''واتس أب'' (WhatsApp) ، وغيرها من الأنماط السلوكية غير المرغوبة (De Fazio, Laura, Krause, Amanda, Sgarbi, Chiara, 2018, pp. 3-6).

٢٢. يجب زيادة وعي التلاميذ في المرحلتين الإعدادية والثانوية بكيفية التعامل مع حالات التنمر الجنسي الإلكتروني. ويعني هذا أنه من الواجب إقامة مركز للاستشارات المتعلقة بالمشكلات الجنسية داخل كل مدرسة بحيث يختص هذا المركز بتقديم المعلومات الكافية للتلاميذ حول مخاطر التنمر الجنسي الإلكتروني، واستراتيجيات التعامل مع هذا التنمر، وكيفية تجنب هذا التنمر، وآليات تجنب السلوكيات العدوانية القائمة على استخدام التكنولوجيا الرقمية، وتدريب التلاميذ على ممارسة التفكير النقدي وكيفية القيام بالممارسات الآمنة عند تصفح الإنترنت (Redondo-Sama, Gisela, Pulido-Rodriguez, Miguel A., Larena, Rosa, and de Botton, Lena, 2014, pp. 896-899).

٢٣. تدريب المعلمين على كيفية مكافحة التنمر الإلكتروني من خلال تدريبهم على كيفية مواجهة المستويات المتدنية لاحترام الذات عند التلاميذ، وكيفية تنمية السلوكيات الحازمة (Assertive Behaviors) عند التلاميذ، وإكساب التلاميذ لأخلاقيات استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتنمية مهارات حل الخلافات بصورة سلمية بين التلاميذ، وتنمية مهارات التواصل بين المراهقين، وتنمية السلوك الأخلاقي بينهم (Rodriguez-Hidalgo, Antonio J. , Solera, Eva, and Calmaestra, Juan, 2018, pp. 1518-1520).

٢٤. إجراء المزيد من الدراسات في المجتمع المصري حول ''العلاقة بين المشكلات السلوكية للمراهقين وبين السلوك غير الاجتماعي لهم وبين التنمر وبين الاستخدام غير الأخلاقي للتكنولوجيا الرقمية'' (Pabian, Sara, and Vandebosch, Heidi, 2016, p. 162).

٢٥. يجب توعية أولياء الأمور حول كيفية تبصير أبنائهم بالطرق التربوية لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكيفية حماية الأبناء القاصرين من التنمر الجنسي الإلكتروني، وكيفية زيادة الوقت الذي يقضيه أولياء الأمور مع أطفالهم وفي توجيه أبنائهم وتعريفهم بأبعاد الاستخدامات الأخلاقية لشبكة الإنترنت، وآليات الرعاية النفسية لهم، وتبصيرهم بالمعايير القيمية والأخلاقية لاستخدام شبكات التواصل الاجتماعي (Chen, Liang, Shirley, S. Ho, and Lwin, O. May, 2017, p. 1206).

وبعد أن حللنا الجاهزية التكنولوجية في إنجلترا، ومبادرة تحسين البنية التحتية، ومبادرة احضر جهاز الحاسب الآلي المملوك لك إلى المدرسة، ومبادرة ضمان أمان شبكات الاتصال اللاسلكية، ومبادرة توفير وتأسيس نظام للدعم الفني لأجهزة الحاسب الآلي، ومبادرة توفير التدريب والتنمية المهنية للمعلمين، ومبادرة استخدام التكنولوجيا

في تدريس المناهج الدراسية، وآليات استفادة مصر من تجربة إنجلترا في مجال الجاهزية التكنولوجية، وسوف نستعرض في الجزء التالي مشكلات الجاهزية التكنولوجية في الدول المتقدمة وفي مصر.

المحور الخامس: مشكلات الجاهزية التكنولوجية في الدول المتقدمة وفي مصر:

ويتناول هذا المحور محورين فرعيين هما: المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في الدول المتقدمة، والمشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في مصر. وسوف نبدأ التحليل باستعراض المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في الدول المتقدمة.

أولاً: المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في الدول المتقدمة:

تتعدد المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في الدول المتقدمة. ومن بين أهم هذه المشكلات **يمكن ذكر الآتي:**

١) ضعف امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:

يعد ضعف امتلاك المعلمين للكفايات الرقمية وانخفاض مستوي ثقتهم في مهاراتهم المتصلة بتوظيف التكنولوجيا الرقمية داخل الصف من أبرز العوائق التي تحول دون نجاح مبادرات توظيف الحاسبات اللوحية في التدريس. ففي ماليزيا فشلت مبادرة لتدريب نصف مليون معلم يعملون في ٩٠٠٠ مدرسة ابتدائية وثانوية على التدريس باستخدام الحاسبات الآلية المتصلة بشبكة للإنترنت من الجيل الرابع. وأوضحت هذه المبادرة أن انخفاض مستوي الكفايات التكنولوجية لدي المعلمين وبخاصة في المناطق الريفية كان من أبرز المشكلات التي أدت إلى انخفاض استفادة

المعلمين والتلاميذ من مصادر التعلم الافتراضي (Conrads, Johannes, 2017, p. 41).

ويرجع ضعف امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس إلى ضعف برامج إعداد المعلمين في كليات التربية. ولهذا توصي الأدبيات بأن تركز برامج إعداد المعلمين في كليات التربية على إمداد الطلاب/المعلمين بالكفايات التالية: أ) التركيز على الاستخدام العملي المكثف للتكنولوجيا في تحسين التعلم والتدريس من خلال تدريب الطلاب/المعلمين على كيفية إنتاج مصادر التعلم الرقمية، وتدريب الطلاب/المعلمين على كيفية حل المشكلات. ب) بناء نظم مستدامة للتعلم والتدريس وفقًا لأحدث الممارسات. ج) ضمان اتصاف المقررات الدراسية المتصلة بالتكنولوجيا الرقمية في كليات التربية بالعمق في التخصص، والشمول في تناول الموضوعات، والتكامل بين المقررات المختلفة. د) ربط أفضل الممارسات في مجال توظيف التكنولوجيا الرقمية بالأطر التربوية لعمليتي التدريس والتعلم (Department of Education. Office of Educational Technology. United States of America., 2017, p. 35).

ويتطلب التغلب على هذا الضعف في كفايات المعلمين التكنولوجية قيام كليات التربية بتدريس مقررات أكثر عمقًا وشمولاً حول طرق التدريس باستخدام الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة والسبورات الذكية، والتوظيف الأمثل لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم والتعلم، والتقويم النقدي لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وكيفية ابتكار مداخل جديدة لتوظيف التكنولوجيا المستحدثة في العملية التربوية، وإدخال التكنولوجيا الحديثة في التدريس في المراحل التعليمية المختلفة، وتطوير برامج إعداد المعلم في كليات التربية، وتدريب المعلمين في أثناء الخدمات على متطلبات البنية التحتية التكنولوجية الأكثر كفاءة، ومتطلبات صيانة وإصلاح أجهزة الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة. وبالإضافة إلى هذا، يمكن الاستفادة

من تجربة فنلندا في إدخال الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة في المدارس. كما يمكن تعلم بعض الدروس من التجربة الفنلندية في تأسيس شبكات ومنصات للتواصل الاجتماعي لتبادل الخبرات بين المعلمين، وكيفية توظيف شبكة الإنترنت في التعلم باستخدام التكنولوجيا الذكية (Directorate-General For Internal Policies. European Parliament, 2015, pp. 27-28).

ومما سبق يجب أن يتم تدريب المعلمين على الكفايات المتصلة باستخدام نظم إدارة التعلم مثل ''بلاكبورد''، وكيفية تدريب التلاميذ على طرح الأسئلة وعلى تطبيق المعارف التي تعلموها وعلى تقويم مهارات أقرانهم التلاميذ، وكيفية تدريب التلاميذ على توظيف مهارات التفكير العليا وعلى التأمل النقدي وتقويم المعارف. كما يجب تدريب المعلمين أيضًا على كيفية استخدام البرامج التكنولوجية الحديثة مثل ''كمتاسيا ستوديو''[١٤] (Camtasia Studio) لتصميم عروض الفيديو والعروض التقديمية، و''بيازا''[١٥] (Piaaza) الذي يقدم الأسئلة والأجوبة عبر شبكة الإنترنت، و''سقراط

[١٤] يعد ''كمتاسيا ستوديو'' أحد برامج الحاسب الآلي التي تستخدم في تصميم عروض الفيديو والعروض التقديمية الاحترافية وملفات الصور المصحوبة بشروح مكتوبة. وقد صممت شركة ''تيكسميث'' (TechSmith) هذا البرنامج. ويسمح برنامج ''كمتاسيا ستوديو'' بتصوير أفلام فيديو تعليمية بصورة احترافية بسهولة، وبتعديل المحتوي المرئي لهذه الأفلام، وإضافة تعليقات مكتوبة تفاعلية، وبإرسال هذه الأفلام من خلال الحاسبات الآلية والهواتف المحمولة الذكية (Bauk, Sanja, and Radlinger, Roland, 2013, p. 376).

[١٥] و''بيازا'' هي منصة للتعلم الإلكتروني يمكن استخدامها بواسطة المعلمون وأساتذة الجامعات في عرض مصادر التعلم والمقررات الدراسية، ويمكن للطلاب الاطلاع على هذه المصادر الرقمية والتعلم من خلالها. وتتيح منصة التعلم الإلكتروني ''بيازا'' للمعلمين وأساتذة الجامعات تصميم مقررات دراسية، ثم تطوير هذه المقررات وتحسين محتواها المعرفي بحيث تواكب العصر وتلبي احتياجات التلاميذ. ولا يتيح ''النموذج الأحادي للمعلمين'' (Single-faculty Model) التعاون بين معلمي المواد المختلفة وبين الشرائح الطلابية بفاعلية. ولهذا تفيد منصة التعلم الإلكتروني ''بيازا'' في تصميم ''نموذج متعدد للمعلمين أصحاب التخصصات المختلفة'' يتيح للمعلمين من تخصصات مختلفة والتلاميذ من مختلف الشرائح التواصل سويًا. وبالإضافة إلى هذا تفيد منصة التعلم الإلكتروني ''بيازا'' لمعلمي التخصصات والصفوف المختلفة بتدريس نفس المقرر الدراسي إلكترونيًا، وتقديم النصائح لجميع التلاميذ. ويستطيع أي معلم/عضو هيئة تدريس جامعي تحميل

المعلم''[١٦] (Socrative Teacher) لعرض المعلومات والأنشطة التعليمية. وبالإضافة إلى هذا، يجب تدريب المعلمين على كيفية التدريس باستخدام الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة والسبورات الذكية، وعلى كيفية تصميم مصادر التعلم الرقمية، وكيفية التدريس باستخدام شبكة الإنترنت، وطرق التدريس عن بعد، ومزايا التعلم الإلكتروني، وطرق التدريس التي توظيف التكنولوجيا الرقمية، وبرامج الحاسب الآلي القائمة على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٢) ضعف تمكن الأساتذة في كليات التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:

حذرت إحدى الدراسات من عدم توظيف كليات التربية في ١٤ دولة من دول الاتحاد الأوروبي البالغ عددها ٢٨ دولة للتكنولوجيا الرقمية في تدريس مقرراتها

مصادر تعلم رقمية على موقع المنصة الإلكترونية على شبكة الإنترنت. وبالإضافة إلى ما سبق تفيد منصة التعلم الإلكتروني ''بيازا'' في التفاعل بين التلاميذ والمعلمين، وفي تبادل الرسائل عن طريق البريد الإلكتروني، وفي تكوين منتديات للحوار الإلكتروني، وفي تبادل الأسئلة والأجوبة، وتقديم التغذية الراجعة للتلاميذ. ومن أبرز مزايا منصة التعلم الإلكتروني هذه سرعة تقديم المعلمين للإرشادات للتلاميذ ضعاف التعلم، ومن ثم فاعلية رفع المستوي الدراسي للتلاميذ أصحاب المستوي الدراسي المتدني (Vivekananthamoorthy, N., and Subramanian D., Venkata, 2019, pp. 33-37).

[١٦] يستخدم برنامج ''سقراط المعلم'' في تدريس الأزمنة والعديد من جوانب النحو في اللغة الإنجليزية. ويساعد هذا البرنامج معلمي اللغات في التدريس بفاعلية أكبر، وفي تقويم تحصيل التلاميذ الدراسي، وقياس مقدار فهمهم لما تعلموه (Mohamad, Maslawati, Lestari, Dafita Dwi, Zahidi, Azizah Mohd, and Matore, Mohd Effendi Mohd, 2019, p. 149). ويتيح موقع ''سقراط المعلم'' على شبكة الإنترنت للمعلمين والتلاميذ فتح حسابات تعلم إلكترونية، ويمكن لكل معلم تكوين جماعة تعلم باسمه هو طلابه, ويستطيع المعلم تحميل الأسئلة على موقع ''سقراط المعلم''، وتحميل الاختبارات ذات الأشكال المختلفة مثل أسئلة الاختيار من متعدد والأسئلة ذات النهايات المفتوحة. ويستطيع التلاميذ تحميل هذا البرنامج على الحاسبات اللوحية أو الهواتف المحمولة الذكية ثم الإجابة على أسئلة الاختبارات. ويقوم المعلم بتصحيح الاختبارات، وتقديم التغذية الراجعة للتلاميذ، ومتابعة سرعة التلاميذ في الإجابة عن الأسئلة (Kaya, Ayhan, and Balta, Nuri, 2016, p. 5).

الدراسية. وأوضحت هذه الدراسة أن الأساتذة في كليات التربية بهذه الدول الأربعة عشر يفتقرون إلى الكفايات المتصلة بالتكنولوجيا الرقمية والمداخل التربوية اللازمة لإعداد الطلاب/المعلمين. وحذرت الدراسة من أن ما يتراوح بين ٢٠% إلى ٢٥% من الطلال/المعلمين المقيدين في كليات التربية يدرسون على يد أساتذة يتقنون استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس. ولهذا فهناك حاجة ملحة لتطوير البرامج الدراسية بكليات التربية في هذه الدول الأربعة عشر. وقد تنبهت الحكومة الإيطالية إلى هذه الإشكالية وسعت إلى تطوير برامج إعداد المعلمين بكليات التربية. واستهدفت البرامج المطورة: أ) تقديم المقررات الدراسية باستخدام الأدوات الرقمية مثل مصادر التعلم مفتوحة المصدر ومنصات التعلم الإلكتروني. ب) ترسيخ استخدام المداخل التربوية للتكنولوجيا الرقمية في كليات التربية وفي المدارس الإيطالية. ج) تبادل مصادر التعلم من خلال منصات التعلم الإلكترونية وشبكات التواصل الاجتماعي بهدف تبادل الخبرات وأفضل الممارسات والناهج الدراسية من خلال شبكة الفيس بوك وتوتير ودربوكس (Dropbox). وتركز بعض برامج إعداد المعلم في إيطاليا على تنمية الاستخدام المبدع للتكنولوجيا الرقمية في التدريس. فعلي سبيل المثال تقوم جامعة نابولي بتدريب الأساتذة بها على استخدام الألعاب، والمحاكاة، وبيئات التعلم الافتراضي وتكنولوجيا الإنترنت والسبورات الذكية التفاعلية في التدريس. وقد نجحت هذه المبادرة في جامعة نابولي واصبحت واحدة أفضل النماذج في جامعات الاتحاد الأوروبي (Barajas, Mario, and Frossard, Frederique, 2018, pp. 11-21).

وتعاني كليات التربية في العديد من الدول من أزمة في جودة المناهج الدراسية بها. فمن ناحية تركز بعض كليات التربية على تدريس الجوانب النظرية فقط، ومن ثم لا يستطيع خريجو هذه الكليات تطبيق المعارف النظرية التي تعلموها. ومن ناحية ثانية تركز أساليب التقويم في البعض الآخر على الحفظ عن ظهر قلب والتلقين.

وبعبارة أخري تسود ثقافة الحفظ والاستظهار والاعتماد على الذاكرة أساليب التقويم في هذا النوع من كليات التربية. وفي ظل غياب الفهم في بعض كليات التربية لا يكتسب خريجو هذه الكليات المهارات اللازمة لتطبيق ما تعلموه، ولتطويع ما تعلموه لكي يتناسب مع احتياجات المتعلمين (Reinikka, Ritva, Niemi, Hannele, and Tulivuori, Jukka, 2018, p. 22).

ومما سبق يتضح أن تحسين جودة أداء المعلمين التدريسي يتطلب تحسين برامج إعداد المعلم بكليات التربية، وتدريب الطلاب/المعلمين على ممارسة التعلم مدي الحياة، وتطوير اتجاهاتهم نحو المعرفة والتعلم والتدريس، وتطوير أساليبهم التدريسية ودافعيتهم ومهاراتهم وكفاياتهم وقدرتهم على التقويم الذاتي لاستراتيجياتهم التدريسية، ورفع مستوي ثقتهم بالنفس، وتنمية قدرتهم على ممارسة الإبداع وتحمل المسئولية والقدرة على الابتكار والتجديد والقدرة على التغلب على العقبات البيروقراطية، وتدريبهم على كيفية توفير بيئة راعية لملكات التلاميذ ومناخ مربي يدفع التلاميذ للتفوق، وإعدادهم لتطوير المناهج وتغيير الثقافة التنظيمية للمدارس وممارسة البحث العلمي والمشاركة في إدارة المدارس. ولهذا يجب أن يقوم أساتذة كليات التربية بتدريب الطلاب/المعلمين على كيفية التطوير المستمر للمناهج الدراسية، وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس، وطرق التدريس المناسبة لاستخدام الوسائط المتعددة، وطرق التدريس الأكثر فاعلية، وسبل توظيف التعلم القائم على الاستقصاء، والتعلم القائم على حل المشكلات، والتعلم التعاوني، في التعلم باستخدام الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة، وكيفية تطبيق التعلم العميق لأقصي حد ممكن (Extreme Learning) . وبالإضافة إلى هذا، يجب أن يقوم أساتذة كليات التربية بتدريب الطلاب/المعلمين على كيفية تحسين التحصيل الدراسي للتلاميذ الذين يقومون بالتدريس لهم، وكيفية زيادة حجم المعلومات التي يكتسبها التلاميذ، وآليات تنمية مهارات وكفايات التلاميذ، وسبل زيادة معدلات تخرج التلاميذ بنجاح من المراحل

التعليمية المختلفة، وطرق تقليل تكلفة التعلم (Serdyukov, Peter, 2017, pp. 8-10).

وبالإضافة إلى تطوير برامج إعداد المعلم بكليات التربية يجب أن تقم كليات التربية بتصميم مقررات دراسية جديدة عن الأساليب المختلفة لتعلم التلاميذ، وكيفية تحديد الاحتياجات المتنوعة للتلاميذ، وآليات اتقان التدريس باستخدام التكنولوجيا الذكية، وسبل تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين، والأدوات المختلفة لتقويم التحصيل الدراسي، ومعايير استخدام التعلم عن بعد، ومؤشرات التوظيف الفعال لشبكة الإنترنت في التدريس والتعلم. كما يجب أيضًا أن يدرب أساتذة كليات التربية الطلاب/المعلمين على كيفية توظيف تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات في التعلم الجماعي والتعلم التعاوني، وكيفية تشجيع التلاميذ على ممارسة التعلم العميق، والتقويم باستخدام الاختبارات الإلكترونية.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية قام ''فولجير تيريزا وجرازيانو كيفين وشميت-كراوفورد دينيس إيه وسليخويس دافيد إيه'' (Foulger, Teresa, Graziano, Kevin, Schmidt-Crawford Denise A., and Slykhuis, David A.) بصياغة قائمة ''بالكفايات التكنولوجية التي يجب أن يمتلكها الأساتذة بكليات التربية'' (The Teacher Educator Technology Competencies).

وتضم **هذه القائمة الكفايات التالية:**

١) يستطيع أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية التخطيط لشرح الدروس بصورة توظف التكنولوجيا الذكية في تحسين التدريس والتعلم.

٢) يستخدم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية المداخل التربوية التي تعد الطلاب/المعلمين وتؤهلهم لاستخدام التكنولوجيا الذكية بعد تخرجهم بفاعلية في التدريس.

٣) يشجع أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية الطلاب/المعلمين على اكتساب المعارف والمهارات والاتجاهات المرتبطة بتوظيف التكنولوجيا الذكية في تدريس تخصصهم المعرفي.

٤) يستخدم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية الأدوات المتاحة على شبكة الإنترنت في تحسين التدريس والتعلم في أثناء محاضراتهم.

٥) يستخدم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية التكنولوجيا الذكية في تنويع طرق التدريس بصورة تناسب الاحتياجات المختلفة للمتعلمين.

٦) يستخدم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية التكنولوجيا الذكية الملائمة في تقويم التحصيل الدراسي للطلاب/المعلمين (Foulger, Teresa, Graziano, Kevin, Schmidt-Crawford Denise A., and Slykhuis, David A. 2017, p. 432).

٧) يستخدم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية استراتيجيات فعالة للتدريس الإلكتروني وللتدريس القائم على المزاوجة بين التدريس الإلكتروني والتدريس وجهًا لوجه (Blended Teaching).

٨) يستخدم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية التكنولوجيا الذكية للتواصل الكوكبي مع مختلف المناطق والثقافات.

٩) يفهم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية مع الاعتبارات القانونية والأخلاقية والمجتمعية المتصلة باستخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس.

١٠) يشترك أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية في برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة وفي شبكات التواصل العلمية/البحثية التي تتيح لهم صقل وتحسين كفاياتهم المتصلة باستخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس.

١١) يقوم أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية بأدوار قيادية رائدة في تشجيع زملائهم على استخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس.

١٢) يطبق أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية المهارات المتصلة باكتشاف الأخطاء وإصلاحها عند استخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس (Foulger, Teresa, Graziano, Kevin, Schmidt-Crawford Denise A., and Slykhuis, David A. 2017, pp. 432-433).

ومما سبق يتضح أن الدول المتقدمة تواجه عدة تحديات تتصل بكيفية تأهيل أساتذة كليات التربية وإعدادهم لاستخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس الجامعي. كما يتضح أيضًا أن الدول الغربية الصناعية قد سعت إلى تنفيذ مبادرات عديدة لتدريب أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية على التوظيف الفعال للتكنولوجيا الرقمية في التدريس والتعلم، وفي تدريب الطلاب/المعلمين بمؤسسات إعداد المعلم على كيفية ممارسة التعلم القائم على الاستقصاء والتعلم القائم على حل المشكلات باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويتطلب تأهيل أساتذة كليات التربية وإعدادهم لاستخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس الجامعي تنفيذ إصلاحات واسعة النطاق ومستدامة في برامج الدرجة الجامعية الأولي بكليات التربية، وتطوير المقررات الدراسية والمناهج بحيث تتاح للطلاب/المعلمين فرصًا ثرية لتوظيف التكنولوجيا الذكية في التدريس والتعلم، وجعل توظيف التكنولوجيا الرقمية جزءًا لا يتجزأ من برامج الدرجة الجامعية الأولي. كما يستدعي ذلك أيضًا جعل توظيف التكنولوجيا الرقمية في كليات التربية متناغمًا مع أرقي معايير البحث العلمي، وأحدث متطلبات التخرج من كليات التربية، وملتزمًا بالمعايير الأخلاقية والضوابط القيمية لتوظيف التكنولوجيا داخل المؤسسات التعليمية وداخل المجتمع الأكثر.

٣) عدم قدرة الموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس على إمداد المعلمين بالكفايات التربوية اللازمة لاستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس:

ومع تغير النظرية التربوية نحو تطبيق ''البنيوية'' (Constructivism) أكد ''ندونجفاك'' (Ndongfack) على أهمية اعتماد برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة على استراتيجيات التدريس القائمة على مراعاة ميول المتعلم مثل ''استراتيجية عرض النماذج المعرفية ورعاية التلاميذ'' (Strategy of Modeling and Mentoring) . وتقوم استراتيجية عرض النماذج المعرفية على منح المعلمين لتلاميذهم فرصًا متنوعة لتعلم المفاهيم الجديدة والتدريب على إتقانها في ظل بيئة تربوية راعية مع قيام المعلمين بتقديم التغذية الراجعة للتلاميذ. وترتكز رعاية التلاميذ على تشجيع التلاميذ على التعلم من خلال الأنشطة الاجتماعية. وتسهم ''استراتيجية عرض النماذج المعرفية ورعاية التلاميذ'' في تعميق مهارات التلاميذ والمعلمين، وترسيخ اتقان المعلمين للنظريات التربوية وطرق التدريس الحديثة. ولهذا يجب أن يسهم الموجهون والمعلمون المشرفون في تنمية مهارات المعلمين الذين يعملون تحت إشرافهم. كما يجب أن يساعد الموجهون والمعلمون المشرفون في تدريب المعلمون على امتلاك الكفايات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس داخل الفصل. وقد خلص ''هورزوم'' (Horzum) إلى أن ''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model) يشجع المعلمين على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس. ولهذا يجب أن يقوم الموجهون والمعلمون المشرفون بتنظيم ورش عمل لتدريب المعلمين في المدارس على كيفية استخدام ''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' في التدريس، وعلى كيفية توظيف الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية في التعليم والتعلم داخل الصف وفي تقويم تعلم

التلاميذ (Gettman, Samuel Lincoln, 2019, pp. 30-33). ويؤدي ضعف امتلاك الموجهين والمعلمين المشرفين لكفايات التدريس باستخدام التكنولوجيا إلى عجزهم عن تدريب المعلمين الذين يعملون تحت إشرافهم. ويسهم عدم امتلاك الموجهين والمعلمين المشرفين لهذه الكفايات التكنولوجية والتربوية إلى ضعف قدرتهم على تدريب المعلمين على استخدام الحاسبات اللوحية والتكنولوجيا في التدريس.

وبالتالي يجب أن يقوم الموجهون والمعلمون الأوائل بتدريب المعلمين الذين يعملون تحت قيادتهم على كيفية تغيير أدوارهم داخل الصف. ويجب أن يعقد الموجهون ورش عمل لتدريب المعلمين على كيفية توظيف التكنولوجيا في التدريس الفعال. ويوصي ''باور وريس وماكأليتسر'' (Bauer, Reese, and McAllister) بدمج التكنولوجيا بصورة مستمرة في التدريس والتعلم، وفي إدارة الصف، وتوظيف التكنولوجيا الذكية في تدريس جميع المواد الدراسية، وتوظيف الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية وشبكة الإنترنت في تحسين تحصيل التلاميذ الدراسي وفي تنمية مهارات القراءة والكتابة والعلوم والرياضيات عند التلاميذ. وتدعو دراسات عديدة إلى جعل ''التدريس بمساعدة الحاسب الآلي'' (Computer-based Instruction) أداة فعالة لتحقيق الأهداف التربوية، ولتنمية الكفايات التكنولوجية للتلاميذ في الوقت الحاضر وفي المراحل التعليمية اللاحقة (Accuosti, James, 2014, pp. 4-5).

ويؤكد ''هازان وزيليج'' (Hazzan & Zelig) ضرورة أن يستمر التدريب في أثناء الخدمة لمدة كافية، وأوضحا أن قصر مدة البرامج التدريبية يمنع المتدربين من الاستمرار في تنفيذ الإصلاحات التي تدربوا عليها. كما أوضح ''لوإي وونج'' (Looi & Wong) ضرورة اتصاف برامج التنمية المهنية بالاستمرارية حتي تكون ذات نتائج فعالة. ويشير ''كيزار وزملاؤه'' (Kezar et al.) إلى ضرورة ارتكاز برامج التنمية المهنية على تنمية مهارات المتدربين من خلال التراكم المعرفي، وتنمية قدرات المدربين الوطنيين القادرين على تصميم برامج تدريبية تناسب احتياجات المعلمين

المتدربين. واستطرد ''لوإي وونج'' (Looi & Wong) قائلين إن المعلمين يصبحون أكثر دعمًا للإصلاحات والتطوير التربوي عندما يفهمون طبيعة الارتباط بين التدريب وبين طرق التدريس الحديثة وبين تحسن التحصيل الدراسي للتلاميذ (Panirsilvam, Simon Raj, 2017, pp. 6–7). ولهذا يجب الاهتمام ببرامج إعداد الموجهين والمعلمين المشرفين.

ويعتقد ''إلوماكي وزملاؤه'' (Ilomaki et al.) أن الموجهون والمعلمون المشرفون يجب عليهم أن يقوموا بتنمية المحاور التالية عند المعلمين الذين يعملون تحت إشرافهم: أ) اكتساب المعارف والكفايات العملية المتصلة بتوظيف التكنولوجيا. ب) اكتساب المهارات اللازمة لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل الفصل. ج) اكتساب المهارات اللازمة لفهم الإشكاليات والاعتبارات الأخلاقية المتصلة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. د) زيادة مستوي دافعية المعلمين للمشاركة الإيجابية في الثقافة الرقمية. ومن النواحي الجديدة في هذه المحاور محور المشاركة الإيجابية في الثقافة الرقمية. وقد صاغ ''كرومسفيك'' (Krumsvik) تصورًا آخر أسماه ''نموذج الكفاءة الرقمية'' (Digital Competence Model). ويقوم نموذج الكفاءة الرقمية على عملية تدريجية لاكتساب الإتقان الفني للكفايات الرقمية بحيث يشكل الإتقان الفني للكفايات الرقمية الأساس لاكتساب الكفايات التربوية والكفايات المتصلة باستراتيجيات التعلم الفعال. وتركز أعلى مراحل الإتقان الفني للكفايات الرقمية على تحليل درجة تأثر مشاركة التلاميذ في المجتمع الرقمي ودرجة تأثر نمو هويتهم الرقمية بعملية الرقمنة الجارية في المجتمع. ومن ثم يركز نموذج الكفاءة الرقمية الذي صاغه ''كرومسفيك'' على الاعتبارات الأخلاقية والإشكاليات القيمية المرتبطة بالتكنولوجيا وأدوارها في المجتمع المعاصر. وبعبارة أخري، فإن هذا النموذج يلزم كلا من المعلمين والتلاميذ باكتساب الكفايات الرقمية وتوظيفها بصورة نقدية تأخذ في الاعتبار الأبعاد الأخلاقية والتأثيرات

القيمية للتكنولوجيا على العملية التعليمية من ناحية وعلى المجتمع من ناحية أخري (McGarr, Oliver, and McDonagh, Adrian, 2019, pp. 24-26).

ويتشابه نموذج الكفاءة الرقمية الذي صاغه ''كرومسفيك'' مع ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) الذي صاغه ''بوينتدورا'' (Puentedura) في عام ٢٠٠٦. ويقوم ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' على وجود مراحل لتوظيف التكنولوجيا في العملية التربوية تبدأ باستبدال النموذج التقليدي للتدريس وتنتهي في قمته بإعادة هيكلة وإعادة تعريف مكونات العملية التربوية والبيئة التعليمية بأكملها من خلال التوظيف الجذري الشامل للتكنولوجيا. وعلى الرغم من الانتشار الكبير ''لنموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' الذي صاغه ''بوينتدورا'' بين صفوف التربويين، إلا أن ''هاميلتون وزملاؤه'' (Hamilton et al.) في دراسته الشهيرة المنشورة في عام ٢٠١٦ قد انتقد النموذج الذي صاغه ''بوينتدورا''. ويعتقد ''هاميلتون وزملاؤه'' أن ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' يعاني من أوجه القصور التالية: أ) التقليل من أهمية العوامل السياقية مثل الموارد المالية المتاحة والبنية التحتية التكنولوجية بالمدارس وطبيعة القيادة داخل المدارس؛ حيث تؤثر هذه العوامل على درجة استفادة التلاميذ من التكنولوجيا الذكية. ب) يفرض النموذج الذي صاغه ''بوينتدورا'' هيكلاً هرميًا جامدًا على كيفية توظيف المعلمين للتكنولوجيا الذكية. ج) يركز يفرض النموذج الذي صاغه ''بوينتدورا'' على تغيير الأنشطة التعليمية بدلاً من تركيزه على تغيير عملية التعلم ذاتها (McGarr, Oliver, and McDonagh, Adrian, 2019, p. 26).

وهكذا يتضح لنا أن الموجهون والمعلمون المشرفون في بعض الدول الصناعية يفتقرون إلى الكفايات اللازمة لتدريب المعلمين على استخدام التكنولوجيا الذكية –بما

في ذلك الحاسبات اللوحية- في التدريس. وبالإضافة إلى هذا يفتقر الكثير من الموجهين إلى الكفاءة الرقمية. ويعني هذا أن هؤلاء الموجهون يعانون من ضعف في المعارف والمهارات والقدرات والاستراتيجيات ومستوي الوعي اللازمين لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتوظيف الوسائط الرقمية في أداء المهام، أو حل المشكلات، أو التواصل مع الآخرين، أو إدارة المعلومات، أو تصميم مصادر للتعلم، أو تبادل المعارف الرقمية مع الآخرين، أو تصميم مواد تعليمية بصورة تتصف بالفعالية والكفاءة والتفكير الناقد والإبداع والاستقلال والمرونة والبعد الأخلاقي والتفكير التأملي، أو الاستفادة من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في شغل أوقات الفراغ، أو الاستفادة من الوسائط الرقمية في التعلم وتنمية المهارات والقدرات أو الشراء. وينظر التربويون إلى الكفاءة الرقمية باعتبارها جزءًا محوريًا من محاور التعلم النظامي، وسبيلاً ضروريًا للتواصل مع الآخرين داخل وخارج المنظومة التعليمية. وبالتالي فإن اكتساب المعارف والمهارات والقدرات اللازمة لتوظيف التكنولوجية الذكية داخل المؤسسات التربوية وخارجها شرط أساسي للنجاح في المراحل التعليمية المختلفة، ولدخول سوق العمل، وللتواصل الفعال مع الآخرين. ونظرًا للاستخدامات المختلفة للتكنولوجيا الذكية في المؤسسات التربوية وداخل الشركات والمصانع وفي البورصات وأسواق المال فقد اكتسب اتقان هذه التكنولوجيا أهمية شديدة في المجتمعات المتقدمة المعاصرة. ولهذا يجب على الموجهين والمعلمين والمشرفين أن يتقنوا هذه الكفايات الرقمية حتي يستطيعوا تدريب المعلمين على اكتسابها، وعلى توظيفها في التدريس والتعلم.

٤) ضعف فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:

أشار ''بريزويلا وشيلمان'' (Brizuela and Schliemann) إلى وجود علاقة بين التحاق المعلمين بدورات التنمية المهنية الهادفة إلى تحسين مهاراتهم التكنولوجية وبين رغبتهم في تطبيق ما تعلموه على ممارساتهم التدريسية. وتعد برامج التدريب في

أثناء الخدمة من أنجح آليات تعميق نموذج إلمام المعلمين بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model). فالمعلمون يستطيعون التعلم وتبادل الخبرات وترسيخ ثقافة التعلم التعاوني بينهم من خلال اشتراكهم في ورش العمل المتصلة بالتنمية المهنية. ويعتقد ''موراي'' (Murray) أنه من المهم جدًا أن يلتحق جميع المعلمين بأنشطة فعالة للتعلم والتطوير المهني بصرف النظر عن المستوي الراهن لكفاءتهم التدريسية أو القدرات النسبية لتلاميذهم. ويوضح ''ديجارنيت'' (DeJarnette) أن هناك بعض أشكال برامج التنمية المهنية التي تكون أكثر فاعلية من غيرها. ولهذا فهو يوصي بتصنيف المعلمين الملتحقين بهذه البرامج وفقًا لدرجة اتقانهم للكفايات التكنولوجية بدلاً من تدريب المعلمين مختلفي الكفايات والمهارات التكنولوجية سويًا (Marrero, Carlos, 2019, pp. 7-8).

وحذر ''جنينج'' (Gningue) من أن قصر مدة برامج التنمية المهنية يجعلها أداة غير فعالة لدمج التكنولوجيا في التدريس. وأوضح ''جنينج'' أن قصرة مدة هذه البرامج وغياب المتابعة لأداء المعلمين بعد انتهاء هذه البرامج لا يشجعان المعلمين على تطبيق ما تعملوه في هذه البرامج التدريبية. وبالإضافة إلى هذا، فإن طول مدة برامج التدريب في أثناء الخدمة يتيح للمعلمين فرصًا أكثر وأطول للتعلم، وتطبيق ما تعلموه، والتأمل، واختبار فاعلية طرق التدريس الجديدة التي تعلموها، وللتدريب على برامج الحاسب الآلي المختلفة المتصلة بالتدريس (Marrero, Carlos, 2019, p. 9)

وفي أستراليا قامت الحكومة بتخصيص ١,٧ مليار يورو لتوظيف الحواسب اللوحية والحواسب المحمولة في المدارس الثانوية في الفترة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٥. وأطلق على هذا البرنامج ''الثورة الرقمية في التعليم''. واستهدفت هذه المبادرة إعداد جميع التلاميذ الأستراليين في المرحلة الثانوية للعيش والعمل في العصر الرقمي من خلال تأهيل المعلمين وتجهيز المدارس ببنية تحتية تكنولوجية متقدمة. وقد أدت برامج

التنمية المهنية عالية الجودة إلى نجاح هذه المبادرة. وقامت وزارة التربية والتعليم الأسترالية بتصميم عدة آليات لتدريب المعلمين، وتقديم الدعم الفني لهم، وتنمية مهاراتهم الرقمية، وتدريبهم على كيفية تدريس المناهج التعليمية باستخدام التكنولوجيا الرقمية وعلى تنويع طرق التدريس التي يستخدمونها. وبالإضافة إلى هذا قامت وزارة التربية والتعليم الأسترالية بتأسيس صندوق لتمويل تدريب المعلمين على استخدام التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية، وعلى توظيف الحواسب المحمولة والحواسب اللوحية في التدريس. وقد تعاونت شركات تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات التابعة للقطاع الخاص مع وزارة التربية والتعليم في تقديم برامج تدريبية عالية الجودة للمعلمين. وقد نجحت المبادرة الأسترالية في تدريب أكثر من ١٥ ألف معلم على توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس والتعلم داخل الصف. وتميزت برامج التدريب في أثناء الخدمة بالفاعلية والجودة (Conrads, Johannes, 2017, pp. 36–124).

وللتغلب على نقاط الضعف في برامج التنمية المهنية قامت وزارة التربية والتعليم الإيطالية بتخصيص ١,٥ مليار يورو يتم إنفاقها في الفترة من ٢٠١٦ إلى ٢٠١٩ بهدف تدريب المعلمين على الجوانب الآتية: أ) تنمية مهارات المعلمين المتصلة بتطبيق الاستقلال الذاتي، والأساليب الحديثة لتقويم تحصيل التلاميذ، وطرق التدريس الابتكارية التي تنمي الإبداع لدي التلاميذ. ب) تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدي المعلمين. ويشمل ذلك تنمية اتقان المعلمين الإيطاليين للغات الأجنبية، وتنمية الكفايات الرقمية لدي المعلمين، وتدريب المعلمين على إقامة شراكة ناجحة بين المدارس وبين قطاع الصناعة، وتنمية كفايات المعلمين الذين يقومون بالتدريس في مدارس التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة (OECD, 2017b, p. 12).

وتشير الأدبيات في المدارس الأمريكية إلى احتياج المعلمين إلى الالتحاق بالمزيد من برامج التدريب في أثناء الخدمة. وتوضح أكثر من دراسة أن المعلمين الأمريكيين

يحتاجون إلى حضور المزيد من ورش العمل لتنمية كفاياتهم المتصلة بالتوظيف الفعال لتكنولوجيا المعلومات داخل الصف. ويوضح المعلمون أن هناك تطبيقات رقمية وبرامج حاسوبية كثيرة يمكن استخدامها في التدريس. ومن ثم فإن على المعلمين أن يتعلموا الكثير حول سبل دمج التكنولوجيا الرقمية في تحسين تعلم التلاميذ وتطوير طرق التدريس. ويجب أن تتخلي برامج التدريب في أثناء الخدمة عن المسار التقليدي القائم على استخدام المحاضرة أو مشاهدة فيلم مرئي في أوقات الفراغ؛ وبعبارة أخري يجب أن تكون برامج التدريب في أثناء الخدمة قائمة على التدريب العملي والممارسة التطبيقية. وبالإضافة إلى هذا، يجب أن تراعي برامج التنمية المهنية اختلاف احتياجات التلاميذ التكنولوجية في الوقت الراهن عن احتياجات نظرائهم منذ ثلاثة أو أربعة عقود مضت. وبالتالي، يجب أن تركز برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين على الكفايات التكنولوجية الحالية التي يجب على التلاميذ اكتسابها وإتقانها (Hall, Christopher Damien, 2018, pp. 98-102).

ويوضح ''ميسكيل وزملاؤه'' (Meskill et al.) أن التدريس باستخدام التكنولوجيا يعتمد على الممارسة العملية، وبالتالي فإن مجرد استخدام التكنولوجيا داخل الفصل ليس كافيًا لتنمية الكفايات التكنولوجية لدي المعلمين. وعلى هذا، فإن أفضل وسيلة لإكساب المعلمين للمعلمين التكنولوجية هي من خلال التدريب العملي والتعلم من الأقران المتميزين. ومن خلال المحاولة والخطأ يكتسب المعلمون بصورة تدريجية هذه الكفايات التكنولوجية. وبالإضافة إلى هذا، فإن المعلمون سوف يفهمون بدرجة أفضل مستوي اكتساب التلاميذ للمهارات التكنولوجية عندما يلاحظون بصورة عملية كيفية استجابة هؤلاء التلاميذ للاستخدامات التكنولوجية في المواقف المختلفة. وبالتالي يجب أن تركز برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة على تدريب المعلمين على كيفية تعلم المفاهيم والآليات المتصلة بالتكنولوجيا الجدية، وسبل تطبيق هذه التكنولوجيا في التدريس. ويعتقد ''هابارد'' (Hubbard) أن المعلمين يحتاجون إلى

تعلم كيفية تنمية قدراتهم على اكتساب المهارات التكنولوجية، وسبل ممارسة التأمل النقدي، وآليات صقل كفاياتهم التكنولوجية القائمة وطرق تحسينها وتطويرها (Sharp, Steven Kary, 2017, pp. 74-87).

ويسهم قصر الفترة الزمنية المخصصة لبرامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة، وضعف جودة المحتوي المعرفي المتصل بتوظيف التكنولوجيا الذكية في التدريس في برامج التنمية المهنية، في تدني مهارات المعلمين الرقمية. وكلما زادت الفترة الزمنية المخصصة لبرامج التدريب في أثناء الخدمة، كلما زادت أعداد المعلمين الذين يستخدمون التكنولوجيا الذكية في التدريس بصورة نقدية. ويتنقد بعض المعلمين انخفاض نسبة المحتويات المعرفية القائمة على توظيف الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة والسبورات الذكية وشبكة الإنترنت في التدريس، وتدني نسبة المحتويات المعرفية القائمة على توظيف النظرية النقدية في التدريس، وشيوع طرق التدريس التقليدية في هذه البرامج (Hosek, Vicki Ann, 2018, p. 236).

وتوضح الأدبيات وجود حاجة ملحة لتصميم برامج للتنمية المهنية تدفع المعلمين لتوظيف التكنولوجيا في التدريس. ولا يكفي شراء الحاسبات الآلية وبرامج الحاسوب وربط المدارس بشبكة الإنترنت للاستفادة القصوى من التكنولوجيا الذكية. وتظهر الدراسات أن برامج التدريب في أثناء الخدمة في بعض الدول المتقدمة تعاني من أوجه قصور عديدة. وأول هذه الإشكاليات استخدام التكنولوجيا الذكية الحديثة بنفس الطرق التي كانت تستخدم بها التكنولوجيا القديمة. وإن استمرار الممارسات التربوية القديمة عند توظيف التكنولوجيا الرقمية الحديثة لن يغير الأوضاع التعليمية ولن يطور المنظومة التعليمية. ولهذا يجب تطوير المناهج الدراسية وطرق التدريس القديمة، واستبدالها بالكامل إذا دعت الضرورة لذلك حتي يتسنى للتلاميذ أن يستفيدوا أكبر استفادة من التكنولوجيا الذكية الحديثة. وثاني هذه الإشكاليات هي عدم تطوير أدوار المعلم وأدوار التلاميذ. فالتكنولوجيا الرقمية الحديثة تستلزم التغيير الشامل لأدوار كل

من المعلم والتلاميذ؛ بحيث يصبح المعلم ميسر لنقل المعرفة بدلاً من مجرد ناقل لها. وبعبارة أخري يجب أن يصبح المعلم في الفلسفة التربوية الجديدة فرد يقوم بتوفير الفرص الثرية أمام المتعلمين لكي يتفاعلوا مع بعضهم البعض، ولكي يضيفوا معان جديدة للمعارف القائمة.

وبالإضافة إلى ما سبق يجب أن يدرك صانعو السياسات التعليمية والمعلمين أن التكنولوجيا الرقمية ليست غاية في حد ذاتها، ولكنها أدوات يستخدمها المعلمون والمتعلمون لبناء المعارف وتقديم تفسيرات جديدة لها. ومن ثم يجب على المعلمين والتلاميذ توظيف التكنولوجيا الحديثة في التواصل الثقافي، وتبادل المعلومات، وتصميم معارف جديدة. وبالتالي، فإن طرق التدريس واستراتيجيات التعلم يجب ألا يتم اختيارها في المستقبل بناء على مجرد النقل الآلي للمعارف من العالم المعاش إلى عقول التلاميذ، ولكن يجب أن يتم اختيارها في العقود القادمة بناء على قدرتها على جعل التلاميذ يضيفون أبعادًا جديدة للمعارف القائمة. وبعبارة أخري، يجب أن تقوم برامج التدريب في أثناء الخدمة بتدريب المعلمين على توظيف الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة بطريقة تمكن المتعلمين من ابتكار معارف جديدة. ولهذا تؤكد الأدبيات على أهمية أن تصبح التكنولوجيا الذكية أدوات ذهنية تعمق القدرات العقلية للتلاميذ، وتدربهم على مهارات التفكير الإبداعي، وعلى توظيف المعارف القائمة في حل المشكلات وفي ابتكار معارف مستحدثة. ولهذا يؤكد التربويون على أهمية استخدام المؤتمرات باستخدام شبكة الإنترنت، وقواعد البيانات، والجداول الحسابية (Spreadsheets)، والأدوات الحاسوبية التي تزود المتعلم ببيئة تعليمية مشبعة بالوسائط التعليمية مثل الصور المتحركة وأفلام الفيديو التعليمية والتسجيلات الصوتية والصور الفوتوغرافية والموسيقي بهدف التعلم (Hypermedia Development Tools). ويستلزم ذلك تدريب المعلمين في أثناء الخدمة على كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية في تدريب التلاميذ على تصميم المواقع على شبكة الإنترنت، وبناء

قواعد البيانات، وتصميم برامج للوسائط المتعددة، وتصميم محتوي معرفي رقمي تفاعلي.

وليس هذا فحسب، بل يجب أيضًا ''أن تتضمن برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين ورش عمل لتدريبهم على سبل ممارسة التفكير الناقد، وكيفية توظيف التفكير الناقد في تقويم مصادر التعلم الإلكترونية. فالتلاميذ يعيشون في الوقت الحاضر في عصر الاستخدامات المتنوعة لشبكة الإنترنت. ولهذا يجب ألا يمتلك المعلمون والتلاميذ فقط مهارات توظيف شبكة الإنترنت، بل أيضًا المهارات اللازمة لتدريب التلاميذ على الاستخدام الأخلاقي لهذه الشبكة، وكيفية اكتساب التلاميذ لمهارات التفكير الناقد عند دراسة المناهج الدراسية. ومهارات التفكير الناقد تتجاوز الحفظ الآلي؛ حيث تضم عدة استراتيجيات للتفكير والتعلم بصورة إبداعية وابتكارية. ويعد فحص وتمحيص المعلومات أحد سبل الوصول إلى التفكير الناقد. ولهذا يجب تدريب المعلمين على كيفية ممارسة أنماط التفكير العليا، وكيفية تقويم المعلومات الموجودة على شبكة الإنترنت، وكيفية البحث عن رؤي بديلة لإنتاج المعرفة، وسبل الوصول لأحكام منطقية قائمة على الشواهد، وكيفية تعميق المكتسبات المعرفية/العقلية لدي التلاميذ. فالتفكير الناقد يتضمن ''إدراك ما وراء المعرفة'' (Metacognition) من خلال عمليات تأملية تدور حول الاكتشاف والفهم والتحليل والتقويم والتركيب وتطبيق المعارف. وبعبارة أخري يجب أن يكون المعلمون قادرون على البحث عن المعرفة، ثم تقويمها، ثم توظيفها بصورة تتسم بالكفاءة والفاعلية'' (Ntuli, Esther, and Kyei-Blankson, Lydia, 2016, pp. 38-39).

والخطوة الأولي اللازمة لدمج التكنولوجيا الرقمية والحاسبات اللوحية في التدريس بالمدارس هو تأهيل المعلمين لامتلاك المعارف اللازمة لتوظيف هذه التكنولوجيا في التدريس، وتدريبهم على وضع خطط استراتيجية لاستخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس والتعلم. وقد خلص ''وايدر'' (Weider) و''نوريس وسولوواي'' (Norris

(and Soloway إلى أن استخدام الحاسبات اللوحية في تدريس التفاضل والتكامل للتلاميذ المتفوقين ممن يمتلكون معلومات كثيرة عن التكنولوجيا واستخداماتها يحسن من فهم التلاميذ لمادة التفاضل والتكامل، ويرفع من قدرة التلاميذ على حل المشكلات، ويزيد من مقدار التعاون والتواصل الفعال بين التلاميذ وأقرانهم. وتوضح الأدبيات أن دمج التكنولوجيا الرقمية والسبورات الذكية وشبكة الإنترنت في التدريس والتعلم يزيد من دافعية التلاميذ للتعلم، ويحسن من تحصيلهم الدراسي، ويدربهم على التوظيف التربوي الأمثل للحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة. وبالإضافة إلى تأهيل المعلمين لامتلاك المعارف اللازمة لدمج التكنولوجيا في العملية التربوية، يجب أن يتم تدريب المعلمين على استخدام طرق التدريس الابتكارية التي تشجع الإبداع لدي المتعلمين، وعلى اتقان استراتيجيات التدريس التي ترفع تحصيل التلاميذ الدراسي وتدربهم على التعلم المستمر. ويتطلب ذلك أيضًا خلق نظام تعليمي يحفز على الإبداع والابتكار، ويدفع التلاميذ لتنمية قدراتهم إلى أقصي مدي ممكن. فالنظام التعليمي في أشد الحاجة إلى الابتكار والتجديد في كافة مكوناته (Minasian, Ashod, 2018, pp. 88-90).

٥) ضعف البنية التحتية التكنولوجية في المدارس:

ينتقد ''إيرتي وزملاؤه'' (Iriti et al.) تقادم البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الأمريكية. وعلى الرغم من إنفاق مليارات الدولارات على تحدي هذه البنية التحتية، إلا أن ٧٢% من المدارس الحكومية الأمريكية لا تتوافر بها إمكانية الاتصال بشبكة الإنترنت بسرعة ١ ميجا بايت في الثانية الواحدة. وبالتالي، فإن نسبة كبيرة من المدارس الحكومية في الولايات المتحدة الأمريكية غير مجهزة ببنية تحتية مناسبة تتيح للتلاميذ استخدام الإنترنت بالسرعات المطلوبة للاستفادة من التكنولوجيا الحديثة. ونظرًا لبناء غالبية المدارس الأمريكية منذ عدة عقود فإن غالبيتها لم يتم تجهيزها وفقًا لمتطلبات التعلم القائم على توظيف التكنولوجيا أو التعلم القائم على استخدام

الحاسبات الآلية. وتتصف العديد من المدارس الحكومية الأمريكية ببطء شبكات الإنترنت، وتقادم التجهيزات الكهربائية، وعدم تجهيزها بصورة تناسب التكنولوجيا الحديثة في القرن الحادي والعشرين. ويسهم تقادم السعة التخزينية للحاسبات الآلية، وتقادم مواصفات الحاسبات الآلية وخصائص شبكات الإنترنت، وتزايد ضعف سرعات شبكات الإنترنت بالمدارس في زيادة مستوي إحباطات المعلمين ومن ثم في زيادة معدلات ترددهم في استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية (Antonelli, Sabrina, 2019, p. 39).

وتوضح الأدبيات أن ضعف البنية التحتية التكنولوجية تعد واحدة من أبرز عوائق توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس. ويعني هذا أن عدم وجود شبكات للاتصال اللاسلكي في المدارس، وضعف سرعة الإنترنت، وقلة أعداد الحاسبات الآلية في المدارس تعوق التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في العملية التعليمية. وتؤدي هذه الإشكاليات المرتبطة بضعف البنية التحتية التكنولوجية إلى تقليل الاستفادة من مصادر التعلم الإلكترونية الموجودة (K., Pedro Hepp, Fernandez, Miquel Angel Prats, and Garcia, Josep Holgado, 2015, p. 36).

وقد حذرت عدة دراسات من خطورة عدم عمل شبكة الاتصال اللاسلكي ومن ثم من عدم القدرة على الاتصال بشبكة الإنترنت. فعندما تتعطل شبكة الاتصال اللاسلكي لا يتمكن المعلمون من شرح الدروس. وقد يخطط المعلم لشرح بعض الدروس من خلال شبكة الإنترنت، ثم تتعطل هذه الشبكة فجأة في أثناء شرح هذه الدروس. ولهذا يجب على الإدارات التعليمية وضع عدد من الاحتياطات تتيح الاتصال بشبكة الإنترنت (Nicholson, Helain D., 2018, p. 85).

وتوضح إحدى الدراسات أن المعلمين في المدارس الأمريكية لديهم تحفظات حول جودة التكنولوجيا الرقمية الموجودة في المدارس. وينتقد المعلمون الأمريكيون قدم بعض أدوات التكنولوجيا الرقمية الموجودة في المدارس، وصعوبة استخدام بعض هذه

الأدوات الرقمية في التدريس، والأعطال المتكررة لأجهزة الحاسب الآلي، وعدم تقديم التدريب لبعض المعلمين، وعدم مراعاة التكنولوجيا الرقمية في المدارس لاحتياجات التلاميذ، وعدم تناسب التكنولوجيا الرقمية مع المناهج الدراسية (Vega, Vanessa, and Robb, Michael B., 2019, pp. 44-45). ومن ثم يجب تحديث البنية التحتية التكنولوجية، وتحديث سرعة شبكات الإنترنت بالمدارس، وتحديث السبورات الذكية وأجهزة الحاسب الآلي ومصادر التعلم الرقمية ونظم إدارة التعلم الرقمي في المدارس.

وتؤدي الصعوبات المتصلة بالبنية التحتية التكنولوجية إلى التأثير سلبًا على جودة ما يتعلمه التلاميذ. حيث يسهم قلة عدد مصادر التيار الكهربائي داخل الفصول، وانخفاض جودة شاشات الحاسبات الآلية، وصعوبة الاتصال بشبكة الإنترنت، وبطء شبكة الإنترنت داخل المدارس، وتعطل أجهزة الحاسبات اللوحية إلى عدم الاستفادة المثلي من التعلم باستخدام الحاسبات الآلية والحاسبات اللوحية. وتسهم البنية التحتية التكنولوجية متدنية الجودة في تشتت انتباه التلاميذ وفقدانهم للتركيز. فعندما تتعطل أجهزة الحاسبات اللوحية أو تفقد الاتصال بشبكة الإنترنت يقضي التلاميذ أوقاتهم في الاتصال مع زملائهم أو أقاربهم باستخدام الهواتف المحمولة الذكية (Chatting)، أو إرسال الرسائل النصية لمعارفهم باستخدام هذه الهواتف الذكية. ويؤدي غياب رقابة المعلمين إلى تصفح التلاميذ لمواقع الصحف والنوادي الرياضية ودور الأزياء والموضة في أثناء اليوم الدراسي بدلاً من التعلم والدراسة. وبالتالي فإن كثرة الأعطال في البنية التحتية التكنولوجية داخل المدارس وغياب رقابة المعلمين يسهما في إهدار أوقات ثمينة كان يمكن استغلالها في التعلم (Minasian, Ashod, 2018, p. 54).

٦) عدم توافر الدعم الفني للمعلمين أو فرق الصيانة:

ومن بين الإشكاليات التي تحول دون الاستخدام الفعال للحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم عدم توافر الدعم الفني المقدم للمعلمين وعدم توافر فرق لصيانة هذه الحاسبات. فعندما تتعطل الحاسبات اللوحية أو الحاسبات المحمولة، أو عندما يحدث خلل في برامج هذه الحاسبات، يضطر المعلمون إلى إرسال الحاسبات الآلية إلى الشركة المصنعة لها لإصلاحها. وقد تطول الفترة الزمنية في حالة الرغبة في استبدال أحد الأجهزة التالفة. وبالإضافة إلى الوقت الضائع في إصلاح أو استبدال الحاسبات اللوحية المعطلة، تتقاضي الشركة المصنعة رسومًا نقدية في مقابل ذلك. وفي حالة عدم توافر أعداد كافية من الحاسبات اللوحية الصالحة للاستخدام داخل الفصل، سوف تتعطل عملية التدريس باستخدام هذه الحاسبات. ويسهم عدم وجود فرق لصيانة الحاسبات اللوحية داخل المدارس والإدارات التعليمية في تعطل التدريس باستخدام التكنولوجيا الذكية. وعادة ما يؤدي تعطل بعض برامج الحاسبات الآلية أو قدم البعض الآخر إلى صعوبة الاتصال بشبكة الإنترنت. ولهذا توصي الأدبيات بإجراء صيانة دورية لأجهزة الحاسبات اللوحية، ولشبكات الاتصال اللاسلكي في عطلة الإجازة الصيفية وعطلة منتصف العام الدراسي (Sharp, Steven Kary, 2017, pp. 242-245).

وتوضح الأدبيات خلال العقدين الماضيين أن توظيف المعلمين للتكنولوجيا الذكية في المدارس يواجه عدة تحديات نتيجة لقلة مصادر التعلم الرقمي في أواخر القرن العشرين. ويعتمد توظيف التكنولوجيا الرقمية في المدارس على أعداد الحاسبات الآلية المتوافرة داخل كل مدرسة، وعلى مقدار التدريب الذي حصل عليه المعلمين حول توظيف التكنولوجيا الذكية في التدريس، ومدي توافر مصادر التعلم الرقمية. وتخصص الدول الصناعية المتقدمة ملايين الدولارات لإمداد المدارس بالحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية والسبورات الذكية. وتعد الحاسبات اللوحية والحاسبات

المحمولة والتكنولوجيا الذكية قوة دافعة شديدة التأثير سوف تغير طبيعة النظم التعليمية بصورة عميقة. ويواجه المعلمون عدة صعوبات عند استخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس. ومن بين هذه الصعوبات: كيفية توظيف التكنولوجيا الرقمية في تحسين التعلم المتمحور حول المتعلم، وكيفية تجاوز الأدوار التقليدية للمعلم القائمة على هيمنة المعلم على العملية التدريسية، وسبل التغلب على ضعف برامج إعداد المعلم في كليات التربية، وآليات تطوير برامج التنمية المهنية بحيث يمكن دمج التكنولوجيا الرقمية بصورة فعالة في التدريس، وكيفية تقديم الدعم الفني للمعلمين داخل المدارس لتمكينهم من توظيف طرق التدريس الحديثة في التدريس باستخدام الحاسبات اللوحية وشبكة الإنترنت، وكيفية تدريب المعلمين على إصلاح الأعطال البسيطة في الحاسبات اللوحية أو الحاسبات المحمولة. ويتوقع التربويون أن تزداد أعداد المقررات الدراسية المتصلة باستخدام التكنولوجيا الذكية في التدريس في كليات التربية وفي برامج التدريب في أثناء الخدمة. وينادي التربويون بتدريب المعلمين على أعمال الصيانة البسيطة لأجهزة الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة، وشبكات الإنترنت داخل المدارس (Ntuli, Esther, and Nyarambi, Arnold, 2017, pp.).

ويجب أن تتمتع فرق صيانة الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة بالمهارات الفنية التي تمكنها من إصلاح الأعطال في البنية التحتية التكنولوجية في المدارس. ويجب أن يتقن الفنيون وإخصائي الصيانة في فرق الإصلاح هذه مهارات إصلاح الأعطال وصيانة هذه البنية التحتية التكنولوجية. ويجب أن يكونوا قادرين على نقل بعض مهارات الصيانة البسيطة للمعلمين في المدارس، وقادرين على تبصير المعلمين بالخصائص التكنولوجية لهذه البنية التحتية، وإمكاناتها، ومزاياها، وسبل توظيفها في العملية التعليمية. وبالإضافة إلى هذا، يجب تدريب المعلمين أيضًا على كيفية تصميم شبكات للتواصل الإلكتروني بحيث يستطيعون تبادل الخبرات التربوية فيما بينهم، ويستعرضون الإشكاليات التي تواجههم عن توظيف تكنولوجيا المعلومات

والاتصالات في التدريس، ويقدمون الحلول لهذه الإشكاليات. ويجب أن تراعي شبكات التواصل الإلكتروني الخاصة بالمعلمين خصائص المتعلمين، وقدراتهم، والأهداف التعليمية المرجو تحقيقها، وسبل التقويم الإلكتروني لأداء المتعلمين، وكيفية تقديم التغذية الراجعة للتلاميذ، وكيفية تطوير نظم إدارة التعلم الإلكتروني، وطرق التدريس الأكثر فاعلية في تحسين التحصيل الدراسي، وآليات تصميم مصادر التعلم الرقمي، وطرق زيادة دافعية التلاميذ للتعلم باستخدام التكنولوجيا الذكية، وكيفية تحديد احتياجات التلاميذ التعليمية، وكيفية زيادة كفاءة منصات التعلم الرقمي (Carey, Kimberly L., and Stefaniak, Jill E., 2018, pp. 1223-1224). ويجب أن تتمركز فرق لصيانة البنية التحتية التكنولوجية بالمدارس والإدارات التعليمية. كما يجب أن تمتلك فرق الصيانة هذه الكفايات التي تمكنها من تحفيز المعلمين على توظيف التكنولوجيا الذكية في التدريس، وتشجعهم على تطوير منصات التكنولوجيا الذكية هذه، وأطر العمل النظري للتعليم الرقمي. كما يجب أيضًا أن تقدم برامج التنمية المهنية معارف عميقة حول أسس علم النفس المعرفي، والعلاقة بين التكنولوجيا الرقمية وبين تنمية ذكاء وقدرات التلاميذ العقلية، والعلاقة بين علم نفس التعلم وبين التدريس باستخدام الحاسبات اللوحية وشبكة الإنترنت (Carey, Kimberly L., and Stefaniak, Jill E., 2018, pp. 1223-1224).

وقد أوضح ''سلافين وزملاؤه'' (Slavin et al.) أن هناك علاقة بين جودة الدعم الفني التكنولوجي المقدم للمعلمين في المدارس وبين ارتفاع تحصيل التلاميذ الدراسي. فكلما ارتفعت جودة الدعم الفني التكنولوجي المقدم للمعلمين في المدارس، كلما تحسنت قدرتهم على توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس. وبالتالي سوف يرتفع تحصيل التلاميذ الدراسي. وهناك عاملان اثنان يعوقان التوظيف الأمثل للتكنولوجيا الذكية في التدريس: أ) ضعف فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة. ب) قلة أعداد الحاسبات اللوحية الموجودة وقدم شبكة الإنترنت في المدارس. ويضيف

''ريتش'' (Reich) عاملاً ثالثًا يعوق توظيف التكنولوجيا الذكية في داخل المدارس. وهذا العامل هو انخفاض ميزانية المدارس وبخاصة في الإدارات التعليمية الواقعة في الأحياء الفقيرة. ويعني هذا أن المدارس الواقعة في الأحياء الفقيرة ليس لديها القدرة على شراء الأعداد الكافية من الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية. وتعد ضعف فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة، وقلة أعداد الحاسبات اللوحية الموجودة، وقدم شبكة الإنترنت في المدارس، وانخفاض ميزانية المدارس المخصصة للتطوير التكنولوجي عوامل خارج نطاق سيطرة المعلمين. ولهذا يجب على صانعي السياسات التعليمية أن يتغلبوا على نقاط الضعف هذه، وأن يخصصوا ميزانيات أكبر لتمويل برامج تدريبية أعلى جودة، ولشراء أعداد أكثر من الحاسبات اللوحية ومستلزمات التكنولوجيا الذكية، ولتحديث البنية التحتية التكنولوجية بالمدارس، ولتوفير فرص الصيانة وإصلاح الأعطال بصفة عامة وفي المدارس الواقعة في الأحياء الفقيرة بصفة خاصة (Leite, Erik, 2019, pp. 137-142).

وتشير إحدى الدراسات إلى أهمية وجود بنية تحتية تكنولوجية عالية الجودة ووجود فرق للدعم الفني والصيانة في الإدارات التعليمية. حيث تسهم فرق الدعم الفني في صيانة البنية التحتية التكنولوجية والحاسبات اللوحية والسبورات الذكية، وتقوم بإصلاح الأعطال فيها، وتسهل على المعلمين توظيف هذه البنية التكنولوجية الرقمية في التدريس. وتؤكد هذه الدراسة على أهمية قيام فرق الدعم الفني بتدريب المعلمين على كيفية إصلاح الأعطال البسيطة في مكونات هذه البنية التحتية الرقمية. وبالإضافة إلى صيانة الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية، وتدريب المعلمين على إصلاح الأعطال البسيطة تقوم فرق الدعم الفني بتبصير المعلمين بكيفية الاختيار من بين برامج الحاسب الآلي التربوية، وبشرح مزايا كل برنامج تعليمي، وتوضيح المرحلة السنية المناسبة لهذا البرنامج، وتحليل مصادر التعلم الرقمي المتوافرة في المدارس،

وكيفية الاستفادة من مصادر التعلم الرقمي هذه في تحسين تحصيل التلاميذ الدراسي (Symer, Maryellen 2018, pp. 89-90).

٧) ضعف ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:

توضح بعض الأدبيات أن الذبذبات والموجات الكهربائية/المغناطيسية الناجمة عن شبكات الاتصال اللاسلكي لها تأثيرات سلبية على صحة الأفراد؛ حيث تؤدي إلى الإصابة بالصداع وفقدان السمع والزهايمر وأورام المخ. ويؤيد بعض الأطباء وعلماء الأحياء تقييد استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي. وقد حذر العالم المشهور ''بيتر ويدمان'' (Peter Wiedemann) من جامعة ''ولونجونج'' (Wollongong) الأسترالية بعد دراسته لآراء ٢٤٥٤ من الأفراد من ٦ دول أوروبية من أن أبراج اتصالات الهواتف المحمولة وشبكات الاتصال اللاسلكي وعدادات تقدير استهلاك الكهرباء اللاسلكية تصدر ذبذبات ضارة بالصحة. ونتيجة لتلك المخاطر منعت فرنسا الإعلانات التي تستهدف تشجيع الأطفال الأقل من سن السادسة على شراء الهواتف المحمولة، كما منعت استخدام شبكات الاتصال اللاسلكي في رياض الأطفال ودور الحضانة للأطفال الأقل من سن ٣ سنوات. وتسمح وزارة التربية والتعليم الفرنسية باستخدام شبكات الاتصال اللاسلكي في المدارس الابتدائية بشرط إغلاق أجهزة بث الموجات اللاسلكية (Routers) عند عدم استخدام الإنترنت في الأنشطة التعليمية (Foster, Kenneth R., 2019, pp. 29-35).

ومنذ عام ٢٠١٤ منعت الحكومة البلجيكية بث الإعلانات التي تستهدف تشجيع الأطفال الأقل من سن السابعة على شراء الهواتف المحمولة، وألزمت الشركات المصنعة للهواتف المحمولة بكتابة مقدار الموجات الكهربائية/المغناطيسية المنبعثة عن هذه الهواتف، كما ألزمت بائعي الهواتف المحمولة بتشجيع المشترين على استخدام السماعات بدلاً من استخدام الهواتف المحمولة مباشرة. وبالإضافة إلى هذا، قام ٢٢٠ عالمًا من ٤٢ دولة في فبراير من عام ٢٠١٦ بتوقيع عريضة دولية تم

إرسالها إلى الأمم المتحدة وإلى منظمة الصحة العالمية، وطالبوا المنظمتين ببذل المزيد من الجهود لحماية الأفراد من التعرض لذبذبات الموجات الكهربائية/المغناطيسية، وبتبصير المواطنين بصورة شاملة بالمخاطر الصحية الناجمة عن هذه الذبذبات، وبكيفية الوقاية من مخاطر هذه الذبذبات، وبضرورة تدريب الأطباء على كيفية علاج الأمراض الناجمة عن التعرض لذبذبات الموجات الكهربائية/المغناطيسية. وفي الخامس عشر من سبتمبر من عام ٢٠١٥ قامت اللجنة العلمية المنبثقة عن الاتحاد العالمي لأمراض الحساسية من ذبذبات الموجات الكهربائية/المغناطيسية ولأمراض الحساسية من المواد الكيميائية المتعددة بنشر ''الإعلان العالمي حول الأمراض الناجمة عن الحساسية من ذبذبات الموجات الكهربائية/المغناطيسية وحول أمراض الحساسية من المواد الكيميائية المتعددة'' (International Scientific Declaration on Electromagnetic Hypersensitivity and Multiple Chemical Sensitivity). ويطالب هذا الإعلان العالمي بتبصير المواطنين بمخاطر التعرض لذبذبات الموجات الكهربائية/المغناطيسية، وبإجراء المزيد من البحوث الصارمة بوساطة أفضل العلماء لتقويم المخاطر الصحية للموجات الكهربائية/المغناطيسية على أجساد وعقول البشر (Belyaev, Igor, 2016, pp. 366-367).

وقد خلص ''ليتش فيكتور وويلر ستيفين وريدماني ماري'' (Leach, Victor, Weller, Steven, and Redmayne, Mary, 2018, pp. 273-277) إلى وجود تأثير سلبي لذبذبات الموجات الكهربائية/المغناطيسية على صحة الإنسان. وأوضحت ''باندارا بريانكا وكاربنتر أو دافيد'' (Bandara, Priyanka, and Carpenter H, David) بعد تقويمهما لحوالي ٢٢٦٦ دراسة أجريت على البشر والحيوانات والنباتات أن ٦٨% من هذه الدراسات قد خلصت إلى وجود تأثيرات سلبية للموجات الكهربائية/المغناطيسية الناجمة عن شبكات الاتصال اللاسلكي والهواتف

المحمولة والهواتف المنزلية اللاسلكية على صحة الكائنات الحية بما في ذلك الحيوانات والنباتات (Bandara, Priyanka, and Carpenter H, David, 2018, pp. e512–e513). ومن ثم فلابد من مراعاة الآثار الصحية المترتبة على تركيب شبكات الاتصال اللاسلكي داخل المدارس.

٨) ضعف استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:

إن توافر مصادر التعلم عالية الجودة شرط أساسي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا داخل المدارس. ويعوق توافر المناهج الدراسية ومصادر التعلم باللغة الأم استخدام المعلمين للسبورات الذكية التفاعلية والحواسب اللوحية. ولهذا تشجع إيطاليا شركات تكنولوجيا المعلومات والناشرين على تصميم مصادر تعلم باللغة الإيطالية. ولهذا فإن تأليف مصادر تعلم بلغة البلد الأم شرط بالغ الأهمية لنجاح أية مبادرات لتوظيف التكنولوجيا الرقمية داخل المدارس. وعلى هذا سعت وزارة التربية والتعليم في إيطاليا إلى تصميم مناهج دراسية رقمية، ومصادر تعلم وأدوات تربوية رقمية تناسب الاحتياجات المتنوعة لمختلف التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة. وبالإضافة إلى هذا، تشجع الحكومة الإيطالية الشركات الحكومية والشركات التابعة للقطاع الخاص العاملة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تصميم مناهج رقمية باللغة الإيطالية تراعي الخصوصية الثقافية والاحتياجات التربوية للتلاميذ في المجتمع الإيطالي. ومن المشكلات الأخرى عدم وجود بنك مركزي لمصادر التعلم الرقمية باللغة الإيطالية. ولهذا تسعي وزارة التربية والتعليم إلى إنشاء بنك مركزي لمصادر التعلم الرقمية الإيطالية والتي تناسب المناهج الدراسية المحلية، ويمكن للتلاميذ والمعلمين تصفح محتوياته بصورة إلكترونية. ويسهم هذا البنك المركزي لمصادر التعلم في خلق شبكات اجتماعية تحفز المعلمين والتلاميذ على توظيف التكنولوجيا الرقمية في التعليم والتعلم، وفي تصميم المزيد من مصادر التعلم التكنولوجية الجديدة

(Avvisati, Francesco, Hennessy, Sara, Kozma, Robert B. , and Vincent-Lancrin, Stephan, 2013, pp. 35-37).

وفي ولاية ''ماساتشوستس'' (Massachusetts) طبقت السلطات التعليمية برنامجًا لدمج الحاسبات المحمولة (Laptops) في المدارس الإعدادية والثانوية؛ حيث قامت وزارة التربية والتعليم في الولاية بتوزيع حاسب محمول لكل تلميذ بهدف استخدامه في التعلم. وأظهرت نتائج إحدى الدراسات أن التلاميذ في الصف الثاني الإعدادي الذين يتعلمون باستخدام الحاسبات المحمولة يزيد تحصيلهم الدراسي عن تحصيل نظرائهم الذين لا يتعلمون باستخدام الحاسبات المحمولة. وفي ولاية ''كاليفورنيا'' (California) طبقت السلطات التعليمية برنامجًا مماثلاً لدمج استخدام الحاسبات المحمولة في مدارس الولاية. وأظهرت نتائج التلاميذ في ''الاختبار المعياري لولاية كاليفورنيا'' (California Standards Test) أن نتائج التلاميذ في اختبارات اللغة الإنجليزية والأدب الإنجليزي واختبارات الرياضيات انخفضت في العام الأول من استخدام التلاميذ للحاسبات المحمولة ثم ارتفعت بعد ذلك في العام الدراسي الثاني. وخلصت الدراسة إلى وجود تأثير إيجابي ذي دلالة لاستخدام الحاسبات المحمولة في التعلم في العام الثاني من استخدام هذه الحاسبات (Bleyer, Charles T. , 2017, pp. 25-28).

وينتقد بعض المعلمين قلة مصادر التعلم الرقمية المتاحة لهم، ويعدون ذلك من أبرز عوائق دمج التكنولوجيا الرقمية في العملية التربوية. وأوضح هؤلاء المعلمون أن جعل التكنولوجيا الذكية جزءًا أساسيًا من التدريس والتعلم يتطلب تدريب المعلمين على تصميم مصادر رقمية للتعلم، وتشجيع شركات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات على تصميم أعداد أكبر من البرامج التعليمية القائمة على التكنولوجيا الذكية، وتحفيز القائمين على صنع السياسة التعليمية على جعل التكنولوجيا الرقمية محورًا أساسيًا من محاور التعلم في المدارس. ومن ثم يجب أن يقوم صانعو السياسات التعليمية بجعل

التكنولوجيا الرقمية ركنًا جوهريًا من أركان برامج إعداد المعلم في كليات التربية ومن أسس برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة (Hosek, Vicki Ann, 2018, pp. 236-237).

وفي كوريا الجنوبية قامت وزارة التربية والتعليم بوضع خطة من خمسة مراحل لإدخال التكنولوجيا الذكية في المدارس خلال الواحد والعشرين سنة الأخيرة. ففي المرحلة الأولي (من عام ١٩٩٦ إلى عام ٢٠٠٠) قامت وزارة التربية والتعليم الكورية بتجهيز البنية التحتية التكنولوجية في المدارس. وفي المرحلة الثانية (من عام ٢٠٠١ إلى عام ٢٠٠٥) قامت وزارة التربية والتعليم في كوريا الجنوبية بتصميم قاعدة بيانات لضمان الكفاءة الإدارية لهذه البنية التحتية التكنولوجية، وقامت بتصميم مصادر التعلم الرقمية، وتوزيع هذه المصادر على المدارس، وأطلقت مبادرات للتعلم الإلكتروني. وفي المرحلة الثالثة (من عام ٢٠٠٦ إلى عام ٢٠١٠)) قامت وزارة التربية والتعليم الكورية بالتوسع في دمج التكنولوجيا الذكية في المدارس مع زيادة التركيز على التعلم الرقمي والتعلم باستخدام الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المحمولة. وفي المرحلة الرابعة (من عام ٢٠١١ إلى عام ٢٠١٣) قامت وزارة التربية والتعليم بتدشين التعليم الذكي، وتصميم مناهج دراسية رقمية، وتوزيع هذه المناهج الرقمية على المدارس، وتصميم منصات سحابية على شبكة الإنترنت لكي يستخدمها المعلمون والتلاميذ. وفي المرحلة الخامسة (من عام ٢٠١٤ إلى الوقت الحاضر) قامت وزارة التربية والتعليم ببناء نظام للدعم الفني يقدم الأنشطة التربوية للمعلمين والتلاميذ بصورة إبداعية، ويتبادل مصادر التعلم الرقمي، ويشجع التعلم الإلكتروني مدي الحياة، ويعمل على تحسين تكافؤ الفرص التعليمية. وبالإضافة إلى هذه المراحل الخمسة قامت الحكومة الكورية بتنفيذ عدة مبادرات لدمج التكنولوجيا الذكية في المدارس بهدف تنمية مهارات المعلمين المتصلة بتدريس المناهج الدراسية الرقمية، وتطوير مهارات المعلمين المتعلقة بتصميم واستخدام مصادر التعلم الإلكتروني، وإلزام المعلمين بالالتحاق ببرامج

التنمية المهنية والبرامج الرقمية للتدريب في أثناء الخدمة على التكنولوجيا الذكية (Han, Insook, Byun, Soo-Yong, Shin, Won Sug, 2018, pp. 1303-1317).

وقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية من أوائل الدول في العالم التي طبقت التعليم باستخدام الحاسبات الذكية في المدارس الحكومية. وفي العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤ قامت السلطات التعليمية بشراء ٢٣ مليون من الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة ووزعتها على المدارس الحكومية الأمريكية. وتوجد في جميع الولايات الأمريكية سياسات لإمداد التلاميذ بالحاسبات الذكية، وضوابط استخدام هذه الحاسبات، وإمكانية السماح للتلاميذ باصطحاب الحاسبات اللوحية/المحمولة إلى المنزل لأداء الواجبات والتكليفات التعليمية ولممارسة مقدار أكبر من التدريبات. وعلى سبيل المثال تلزم وزارة التربية والتعليم في ولاية نيويورك المدارس الحكومية بتقديم خطة للتطوير التكنولوجي بها إلى الوزارة كل ٣ سنوات. وتعد ضوابط الاستخدام الأخلاقي للحاسبات اللوحية وشبكة الإنترنت داخل المدارس –سواء من قبل التلاميذ أو من قبل المعلمين ومديري المدارس– جزءًا أساسيًا من مكونات هذه الخطة. وبالإضافة إلى ضوابط الاستخدام الأخلاقي للحاسبات اللوحية وشبكة الإنترنت، تقوم كل مدرسة بوضع ضوابط لسياسات أمان الشبكات السلكية واللاسلكية، وضوابط لحماية التلاميذ من التنمر الإلكتروني، وحقوق أولياء الأمور في حماية خصوصية بياناتهم الشخصية ضمن خطة التطوير التكنولوجي المذكورة (Symer, Maryellen, 2018, p. 14).

وقد قام ''بوينتدورا'' (Puentedura) في عام ٢٠٠٦ بصياغة واحد من أهم أطر دمج التكنولوجيا في التدريس. وهذا الإطار هو ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model). وقد قام عدد قليل من الباحثين بتحليل مراحل هذا

النموذج. وتركز الأنشطة التربوية في مرحلة الاستبدال على قيام التلاميذ بتوظيف الأدوات التكنولوجية مثل ''مستندات جوجل'' (Google Docs) والحاسبات اللوحية في إجراء البحوث. وتتضمن الأنشطة التربوية في مرحلة الإضافة قيام التلاميذ بتوظيف الأدوات التكنولوجية مثل ''أدوات جوجل الدراسية داخل الصف'' (Google Classroom) و ''سكولاجي'' (Schoology) في إرسال الواجبات المنزلية إلى المعلمين، وفي توثيق العروض التقديمية التي يقومون بها. وتتناول الأنشطة التربوية في مرحلة التعديل استخدام ''أداة نيربود''[١٧] (Nearpod) في تدوين الملاحظات،

[١٧] إن ''أداة نيربود'' هي أداة للعروض التقديمية توظف الابتكارات التكنولوجية الحديثة من خلال أربعة مراحل. وتقوم المرحلة الأولي على قيام المعلم بوضع الملامح الرئيسة للعرض التقديمي باستخدام عرض الشرائح، والاختبارات القصيرة، والفيديوهات المرئية، وغيرها. وفي المرحلة الثانية يقوم المعلم بإرسال العرض التقديمي للتلاميذ باستخدام كلمة سر محددة يحصل عليها من خلال التسجيل في موقع ''نيربود'' على شبكة الإنترنت، ويتم إرسالها له على بريده الإلكتروني الشخصي أو موقعه على الفيس بوك. وفي المرحلة الثالثة يقوم التلاميذ بالدخول على موقع ''نيربود'' ثم تحميل العرض التقديمي. ويمكن للمعلم في خلال المرحلة الثالثة الاختيار بين قيام التلاميذ بالتعلم من خلال العرض المباشر وتغيير الشرائح المعروضة داخل الفصل أو تكليف التلاميذ بمتابعة الشرائح المعروضة والتعلم منها في المنزل كل تلميذ بمفرده. وفي المرحلة الرابعة، يقوم المعلم بتحليل استجابات التلاميذ، ثم يقدم لهم التغذية الراجعة. وتتميز ''أداة نيربود'' بالخصائص التالية: ١) التحكم المتزامن أو غير المتزامن في تقديم المعلومات للتلاميذ. ٢) وجود مستودع كبير من مصادر التعلم التي يمكن الاستفادة منها في التدريس والتعلم على موقع ''نيربود'' على شبكة الإنترنت. ٣) وجود استراتيجيات عامة للتدريس مجانية يمكن للمعلمين الاستفادة منها في شرح وتصميم شرائح العرض (Slides)، والأنشطة التعليمية، والاختبارات القصيرة. ٤) مجموعة متنوعة من أدوات تقويم التحصيل الدراسي مثل: الأسئلة ذات النهايات المفتوحة، والاختبارات القصيرة، وأسئلة إكمال الفراغات، والأسئلة التي تعتمد على تقويم القدرة على التذكر (Shahrokni, Sayed A., 2017, pp. 1-2). ٥) وجود مجموعة متنوعة من مصادر التعلم مثل الأفلام المرئية، وشرائح العرض المرئية، والمصادر الصوتية المسموعة، والمصادر المكتوبة في صورة ملفات ''بي دي إف'' (PDF)، والرحلات الميدانية باستخدام الواقع الافتراضي، والتعليقات على توتير. ٦) وجود بيئة تعليمية تعتمد على الحدس، وسهلة الاستخدام، وآمنة. ٧) إمكانية استخدام ''أداة نيربود'' مع بقية منصات التعلم الأخرى. ٨) إمكانية استخدام ''أداة نيربود'' في أثناء الاتصال بشبكة الإنترنت، وفي حالة عدم القدرة على الاتصال بشبكة الإنترنت. ٩) يقدم موقع 'أداة نيربود'' على شبكة الإنترنت تقارير مفصلة عن تحصيل التلاميذ الدراسي (Shahrokni, Sayed A., 2017, p. 2).

وإجراء المناقشات من خلال شبكة الإنترنت، وتقويم الأداء من خلال ''برنامج كاهوت''[١٨] (Kahoot) أو ''برنامج كويزليت الحي''[١٩] (Quizlet Live)، أو

[١٨] قام ''ألف إينج وانج'' (Alf Inge Wang) في عام ٢٠١٣ بتصميم ''برنامج كاهوت''. وهو برنامج مجاني يمكن تحميله من على شبكة الإنترنت على الهواتف الذكية أو الحاسبات اللوحية أو الحاسبات المحمولة. وهو لا يحتاج أيه برامج أخري لكي يمكن استخدامه. ويقوم هذا البرنامج بتسجيل إجابات التلاميذ في ملف ''إكسيل''. ويمكن استخدام الصور وأفلام الفيديو المرئية والرسوم البيانية لجعل تصميم أسئلة الاختيار من متعدد أكثر جاذبية بالنسبة للتلاميذ، ولزيادة دافعيتهم للتعلم. ويتمتع ''برنامج كاهوت'' بالخصائص التالية: ١) يمكن استخدام ''برنامج كاهوت'' في تصميم بطاريات من الأسئلة التي يتم إرسالها إلى أعداد كبيرة من التلاميذ في نفس الوقت. ٢) إمكانية تقديم تغذية راجعة للتلاميذ بعد الانتهاء من الإجابة على الأسئلة مباشرة. ٣) يمكن تحميله على الهواتف المحمولة الذكية أو الحاسبات اللوحية أو الحاسبات المحمولة. ٤) إمكانية ترتيب التلاميذ وفقًا لدرجاتهم في الاختبارات. ٥) إمكانية إرسال استبيانات إلكترونية على شبكة الإنترنت للتلاميذ والمعلمين، مع إمكانية تقديم التغذية الراجعة لكل سؤال. ٦) إمكانية إرسال الأسئلة للتلاميذ في بداية الدرس لتقويم ما تعلموه في الدرس السابق، أو في منتصف الدرس لكسر الملل والرتابة التي قد يعاني منها التلاميذ، أو في نهاية الدرس لتقويم ما تعلمه التلاميذ في الدرس الحالي. ٧) إمكانية استخدام الإحصاء في تقويم جودة تعلم التلاميذ من خلال تحليل نسب الرسوب في الاختبارات. ٨) إمكانية استخدام التقويم التشخيصي لتحديد الصعوبات التي تواجه التلاميذ عند دراسة موضوعات معينة، وتحديد الخطوات العلاجية الواجب تنفيذها (Prieto, Marta Curto, Palma, Lara Orcos, Tobias, Pedro Jesus Blazquez and Leon Francisco Javier Molina, 2019, pp. 2-5).

[١٩] تم اختراع ''برنامج كويزليت'' (Quizlet) لأول مرة في عام ٢٠٠٧ باعتباره منصة للتعليم على شبكة الإنترنت. وقد صنفت مؤسسة ''سيميلر ويب'' (SimilarWeb) ''برنامج كويزليت''باعتباره أكثر المواقع الإلكترونية التي يتم استخدمها في التدريس والتعلم؛ حيث يزور موقعه الإلكتروني أكثر من ٣٦ مليون زائر شهريًا. وفي ربيع عام ٢٠١٦ قام فريق الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات بابتكار برنامجًا جديدًا أطلق عليه اسم ''برنامج كويزليت الحي'' (Quizlet Live). ويقوم ''برنامج كويزليت الحي'' بتنظيم مسابقات على الهواء مباشرة؛ حيث يقوم هذا البرنامج بتقسيم التلاميذ في الفصل الواحد إلى عدة فرق متنافسة، ويقوم باختبارها في اللغة الإنجليزية من خلال قاعدة البيانات الخاصة به والتي تضم ملايين الكلمات. ويفوز الفريق الذي يستطيع حل ١٢ لغزًا بسرعة تفوق الآخرين. ولا يفيد ''برنامج كويزليت الحي'' في تحسين اكتساب التلاميذ للمزيد من مفردات اللغة الإنجليزية فقط، ولكنه يغير أيضًا من طريقة تفكير

استخدام ''ملمحي الأسئلة والأجوبة'' في ''برنامج شرائح عرض جوجل'' (Google Slides) بهدف تصميم العروض التوضيحية. وتركز الأنشطة التربوية في مرحلة إعادة التعريف على الاستجابة للأسئلة بعد مشاهدة فيلم فيديو مرئي من خلال ''برنامج الألغاز التعليمية''[٢٠] (EdPuzzle)، أو تصوير أفلام الفيديو واستخدامها في العروض التقديمية. وبالإضافة إلى ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة

متعلمي اللغة الإنجليزية، ويكسبهم اتجاهات إيجابية نحو التعلم في خلال فترة زمنية قصيرة (Wolff, Gary, 2016, p. 25).

[٢٠] و''برنامج الألغاز التعليمية'' (EdPuzzle) هو برنامج موجود على شبكة الإنترنت يحتوي على عدد كبير من الفيديوهات المصورة التي يمكن استخدامها في التعلم داخل المدارس. ويستطيع المعلمون من خلال تصفح الموقع الخاص بهذا البرنامج على شبكة الإنترنت الاختيار من بين عدد كبير من الفيديوهات المصورة الموجودة على موقع ''اليوتيوب'' (YouTube)، و''أكاديمية خان'' (Khan Academy)، و''ناشيونال جيوجرافيك'' (National Geographic)، و''تيد توكس'' (TED Talks)، و''فيريتاسيوم'' (Veritasium)، و''نامبرفايل'' (Numberphile)، و''كراش كورس'' (Crash Course)، و''فيمو'' (Vimeo). ويمكن تصفح المواقع السابق ذكرها والبحث عن موضوعات بالاسم أو الموضوع، وعند اختيار فيديو معين يقدم ''برنامج الألغاز التعليمية'' مجموعة متنوعة من الأدوات لمساعدة التلاميذ على تعميق خبراتهم التربوية. ويمكن للتلاميذ ''إزالة المناطق الطرفية غير المرغوب فيها من الصور الفوتوغرافية'' (Cropping)، والتعليق الصوتي على أحد الفيديوهات، وتصميم اختبارات، و''كتابة تعليقات على الصور الفوتوغرافية أو الفيديوهات المصورة'' (Text Boxes)، وكتابة تقارير، وتبادل الفيديوهات مع الآخرين. ويستند ''برنامج الألغاز التعليمية'' على الأدبيات التي تشير إلى أن الفيديوهات المصورة التي تصل مدتها إلى ٧ دقائق تبقي لمدة أطول في ذاكرة المتعلم، وتزيد من درجة تركيز التلاميذ. ومن خلال هذا البرنامج يمكن تقصير مدة عرض الفيديوهات المصورة، ويمكن تسجيل تعليقات صوتية تشرح مكونات وخصائص الظاهرة موضوع العرض، كما يمكن كتابة تعليقات تفسيرية تشرح بعض الخصائص المهمة لهذه الظاهرة بهدف تحسين تركيز التلاميذ، وتوضيح المفاهيم المجردة. ويمكن أيضًا كتابة عدد من أسئلة الاختيار من متعدد، أو أسئلة ''ضع علامة صح أو خطأ''، أو الأسئلة ذات النهايات المفتوحة، أو أسئلة كتابة تعليق تفسيري حول فيديو معين. ومن خلال الضغط على اسم التلميذ يستطيع المعلم رؤية ورقة إجابة كل تلميذ، ومعرفة ما إذا كان التلميذ قد شاهد الفيديو المصور كاملاً من عدمه، ومعرفة عدد الإجابات الصحيحة التي توصل إليها التلميذ، ومعرفة الدرجة الإجمالية التي حصل عليها كل تلميذ، وعدد المرات التي شاهد فيها كل تلميذ المقاطع المختلفة للفيديو المصور، والوقت الذي استغرقه كل تلميذ للإجابة عن كل جزء من أجزاء الاختبار (Mischel, Leann J., 2019, pp. 284-285).

التعريف''، يمكن للمعلمين استخدام أداة ''سقراط المعلم'' بعد تحميلها على الحاسبات اللوحية في مناقشة وتحليل الأفكار، وتبادل الآراء مع التلاميذ (Townsend, Mary Beth, 2017, pp. 182-183).

وإن لدمج التكنولوجيا الذكية في المدارس آثار إيجابية عديدة. وقد خلص ''برادهان وزملاؤه'' إلى وجود ارتباط ذي دلالة بين تطوير البنية التحتية في مجال الاتصالات اللاسلكية وبين ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي وبين قدرة الدولة على الانفتاح التجاري على الدول الأخرى. وتوضح الأدبيات وجود تأثير قوي لارتفاع جودة البنية التحتية اللاسلكية على زيادة معدلات النمو الاقتصادي على المدي الطويل في كل من الدول المتقدمة والدول النامية على حد سواء. وقد أكد ''برادهان وزملاؤه'' على أهمية اهتمام صانعي السياسات بتطوير قطاع الاتصالات جنبًا إلى جنب مع تطوير مؤشرات النمو الاقتصادي الأخرى. وأوضح ''برادهان وزملاؤه'' أن تحديث البنية التحتية التكنولوجية في قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية قد أسهم بقوة في ارتفاع معدلات النمو الاقتصادي في عدد من الدول الآسيوية على المديين القريب والبعيد (Toader, Elena, Firtescu, Bogdan Narcis, Roman, Angela, and Anton, Sorin Gabriel, 2018, p. 5). وبعد أن حللنا المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في الدول المتقدمة، سوف نستعرض في الجزء التالي المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في مصر.

ثانيًا: المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في مصر:

تتعدد المشكلات المرتبطة بالجاهزية التكنولوجية في التعليم في مصر. ومن بين أهم هذه المشكلات يمكن ذكر الآتي:

أ) ضعف امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:

انتقد البيطار، حمدي محمد محمد ضعف امتلاك معلمي التعليم الثانوي الصناعي لكفايات برنامج الجداول الإلكترونية (Excel)، وكفايات برنامج العروض التقديمية، وكفايات برنامج قاعدة البيانات (Access)، وكفايات الاتصال عن بعد، وكفايات برنامج معالج الكلمات، وكفايات تشغيل الحاسب الآلي، وكفايات تطبيقات الحاسب الآلي لتدريس العمارة. وأشار البيطار، حمدي محمد محمد إلى أن كفايات معلمي التعليم الثانوي الصناعي الخاصة بتوظيف الحاسبات الآلية في التدريس ليست بالمستوي المطلوب الذي يرضي عنه معلمو هذا النوع من التعليم. ولهذا طالب بتحسين برامج التدريب في أثناء الخدمة، وبجعل التدريس باستخدام الحاسبات الآلية إلزاميًا في مرحلة التعليم الثانوي الصناعي (البيطار، حمدي محمد محمد، (أ) ٢٠١٣، ص ص. ١٤٢-١٤٩).

وانتقدت ''البربري، هند أحمد الشربيني أحمد؛ وحنا، تودري مرقص، غنايم؛ ومهنى محمد إبراهيم'' صعوبة تدريب كل المعلمين على استخدام شبكات الحاسب دفعة واحدة، وندرة توافر المعلمين ذوي المهارات والكفاءات اللازمة لاستخدام شبكات الحاسب، وتخوف بعض المعلمين من تأثير استخدام شبكات الحاسب على الدروس الخصوصية. ولهذا أوصت ''البربري، هند أحمد الشربيني أحم ؛ وحنا، تودري مرقص، غنايم؛ ومهنى محمد إبراهيم'' بربط تعيين المعلم في وزارة التربية والتعليم بحصوله على رخصة تمكنه من التدريس باستخدام شبكة الحاسب الآلي (البربري، هند أحمد الشربيني أحمد؛ وحنا، تودري مرقص، غنايم؛ ومهنى محمد إبراهيم،

٢٠١٠، ص ص. ٢٥-٢٦). وأوضحت الدراسة أن المعلمين العاملين في ٤٦ مدرسة من مدارس التعليم الثانوي العام في محافظة الدقهلية موزعين على ١٣ إدارة تعليمية من الإدارات التعليمية في المحافظة يفتقرون إلى الكفايات اللازمة لاستخدام الحاسبات الآلية في التدريس. وطالبت الدراسة بإدخال تعديلات جذرية على أدوار وكفايات المعلمين التكنولوجية، وبتطوير مهارات المعلمين المتصلة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وشبكة الإنترنت ومؤتمرات الفيديو في التدريس، وبجعل تطوير كفايات المعلمين الرقمية جزءًا لا يتجزأ من تحديث منظومة التعليم الثانوي، وبتدريب المعلمين على استخدام أجهزة الحاسبات المحمولة في التدريس (البربري، هند أحمد الشربيني أحمد؛ وحنا، تودري مرقص، غنايم؛ ومهنى محمد إبراهيم، ٢٠١٠، ص ص. ٦-٢٨).

وبالإضافة إلى هذا، طالبت ''اللبودى، منى ابراهيم'' بضرورة تدريب المعلمين على''نموذج الإلمام بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model)، وتنمية كفايات المعلمين التكنولوجية، وتحديث معرفتهم بطرق التدريس وطبيعة المناهج الدراسية، وتدريبهم على دمج التكنولوجيا الذكية في التدريس داخل الصف، وعلى تحقيق أهداف المناهج الدراسية باستخدام الحاسبات اللوحية، وتبصيرهم بالاستخدامات المختلفة للحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم، وتدريبهم على اتقان استخدام ''المناهج الدراسية القائمة على أساس دمج التكنولوجيا'' (Curriculum-based Technology Integration). كما دعت الدراسة أيضًا إلى تدريب المعلمين على استخدام الطرق غير النمطية في التدريس، واستخدام التكنولوجيا الرقمية في تحسين جودة التعليم والتعلم بالمدارس المصرية، ودمج تطبيقات التكنولوجيا في المناهج الدراسية لتحسين نواتج التعلم ومخرجاته، وتدريب المعلمين على التخطيط لشرح

الدروس باستخدام الحاسبات اللوحية (اللبودى، منى ابراهيم، ٢٠١٣، ص ص. ٢٤٧-٢٥٠).

ب) ضعف فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:

أوصت دراسة حديثة بعقد دورات تدريبية عالية الجودة للمعلمين لتأهيلهم على استخدام الوسائط المتعددة في التدريس (شهده، السيد علي السيد؛ ومتولي، صفوت حسن عبدالعزيز؛ وبيومي، السيد محمد، ٢٠١٢، ص. ١٦٩). وطالب ''مرسي، عمر محمد محمد؛ وأحمد، نعمات عبد الناصر'' بتطوير برامج التدريب في أثناء الخدمة بحيث يتحول المعلم من كونه مصدرًا للمعرفة إلى دوره الجديد كموجه وميسر للعملية التعليمية، وبما يمكن المعلم من القدرة على التكيف مع المستقبل، وتطوير المحتوي المعرفي لورش العمل والتدريب قصير وطويل المدي لتنمية الكفايات الرقمية لدي المعلمين، والعمل الدؤوب على إكساب المعلمين للمهارات اللازمة لتوظيف التكنولوجيا الذكية في التدريس، وتبني مدخل التدريب المستمر على استخدام استراتيجيات التدريس الحديث وأساليب التعلم الإلكتروني والتعلم الافتراضي، وتشجيع المعلمين على التجديد المعرفي المستمر للكفايات المرتبطة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، ورفع المستوي الأكاديمي والمهني للمعلمين من خلال تقديم المنح لهم للدراسة بالجامعات المرموقة في الدول الصناعية المتقدمة (مرسي، عمر محمد محمد؛ وأحمد، نعمات عبد الناصر، ٢٠١٥، ص. ٤٨١).

أوضح المسئولون بوزارة التربية والتعليم أنه قد تم تدريب قرابة ٨٨ ألف معلم على توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية (جريدة المصري اليوم، ٢٠١٩، سبتمبر ٢٤، ص. ٤).

ت) ضعف البنية التحتية التكنولوجية في المدارس:

حيث حذر الدكتور أسامة الغزالي حرب من عدم توفير البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الثانوية؛ الأمر الذي أدي إلى حدوث عدة مشكلات في اختبارات الفصل

الدراسي الأول بالصف الأول الثانوي في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩. وانتقد الدكتور أسامة الغزالي حرب عدم قيام وزارة التربية والتعليم بإعداد المناهج التعليمية والأنشطة المناسبة للتابلت، وعدم تدريب التلاميذ والمعلمين والموجهين قبل البدء في تنفيذ هذه التجربة. ودعا الكاتب المشهور إلى تجريب الحواسب اللوحية في عينة ممثلة من أربع أو خمس مدارس في كل محافظة قبل تعميمها على جميع المدارس الثانوية. وطالب أيضًا بدراسة تلك التجربة من جميع وجوهها الفنية والعملية قبل اتخاذ قرار تعميمها (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، مايو ٢١، ص. ١١).

كما اشتكي وكلاء وزارة التربية والتعليم بمحافظات بورسعيد والسويس ومطروح والغربية والدقهلية والمنوفية وسوهاج والبحيرة والإسكندرية من تعطل منظومة الامتحانات الإلكترونية في أثناء اختبارات الفصل الدراسي الثاني بالصف الأول الثانوي في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩. ''ففي محافظة بورسعيد تعثرت محاولات تشغيل منصة الامتحان الإلكتروني باستخدام التابلت؛ الأمر الذي دفع القائمين على العملية التعليمية إلى التعامل مع البديل الورقي. وفي محافظة السويس أدت أعطال الإنترنت بالمدارس إلى ضياع وقت التلاميذ وإلى إغلاق المنصة الرئيسية من الوزارة للاتصال الإلكتروني. وفي محافظة مطروح شهدت الامتحانات أخطاء فنية في دخول معظم التلاميذ على السيستم لإجراء الامتحان الإلكتروني. ولهذا اضطر معظم التلاميذ إلى أداء الامتحان الورقي. وفي محافظة المنوفية أدي أكثر من ٣٠ ألف تلميذ وتلميذة بالصف الأول الثانوي امتحان اللغة العربية بنظام البوكليت بعد فشل الدخول على السيستم لأداء الامتحان على التابلت. أما في محافظة سوهاج فقد أدي ٣٠% من تلاميذ الصف الأول الثانوي اختبار اللغة العربية بالنظام الإلكتروني. كما سادت حالة من الارتباك والغضب بين أولياء الأمور والتلاميذ والمراقبين بسبب سقوط السيستم، وعدم فتح الفلاشة التي تسلمها الطلاب، مما أدي إلى إلغاء الامتحانات بواسطة أجهزة التابلت. وتم تحويل الامتحانات في مدارس محافظة البحيرة إلى النظام

الورقي. كما تكرر تعطل نظام الامتحان الإلكتروني في محافظة الإسكندرية، وتم اللجوء إلى الاختبارات الورقية (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، مايو ٢٠، ص. ٤).

وكانت وزارة التربية والتعليم قد أعلنت في ٢٠١٩/٥/١٦ الانتهاء من إعداد ١٧٠٠ مدرسة ثانوية حكومية بالبنية التحتية التقنية اللازمة للامتحان الإلكتروني. وأوضحت الوزارة أن نظام الامتحان الإلكتروني آمن بدون الاعتماد على الشريحة أو الإنترنت. وأشارت وزارة التربية والتعليم إلى وجود قرابة ٥٠٠ مدرسة ثانوية حكومية لا تزال تعاني من مشكلات تقنية، وسوف يتم إجراء الامتحانات بها بصورة ورقية في العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠١٨ لحين اكتمال تجهيزاتها التقنية (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، مايو ١٦، ص. ٨).

ولهذا طالب الدكتور محمد أمين المفتي –العميد الأسبق لكلية التربية بجامعة عين شمس– بتجريب النظام الجديد لامتحانات الثانوية العامة على عينة من مدارس المحافظات لتحديد سلبياته وإيجابياته ثم التعديل بعد ذلك في ضوء ما قد يظهر من سلبيات في أثناء التجريب وذلك إعمالاً لمبدأ التجريب قبل التعميم (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، إبريل ٣٠، ص. ١١).

وانتقد بعض خبراء نظم المعلومات ضعف قدرات الخادم (السيرفر) الموجود لدي وزارة التربية والتعليم، وعدم قدرته على الاستجابة لطلبات التحميل في أثناء وقت الامتحان، كما انتقد أيضًا بطء سرعة الإنترنت المتصل به الخادم. وطالب خبير ثاني في نظم المعلومات باتباع نظام تعدد الخوادم؛ حيث يتم استخدام أكثر من خادم فرعي يتم تخزين قواعد المعلومات عليها بالإضافة إلى وجود نسخة من تلك القواعد على الخادم الرئيسي. وأوضح الخبراء في نظم المعلومات أن اتباع نظام تعدد الخوادم وزيادة سرعة الإنترنت المتصل به الخوادم التابعة لوزارة التربية والتعليم هو السبيل الأمثل لعدم توقف نظام الاختبارات الإلكترونية أو انهياره في أثناء الامتحانات (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، مايو ١٤، ص. ٣).

وفي أكتوبر من عام ٢٠١٩ ماتزال البنية التحتية في بعض المدارس الثانوية في جمهورية مصر العربية غير مجهزة بالخوادم (السيرفر) أو بكابلات الإنترنت. واشتكت وزارة التربية والتعليم من ''وجود منشآت لم يتم تجهيزها–وجار الانتهاء منها–؛ حيث توجد بعض المدارس التي ما تزال تحتاج إلى أدوات البنية التكنولوجية (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، أكتوبر ٢، ص. ٨). وعلى الرغم من بدء العام الدراسي في أواخر شهر سبتمبر من عام ٢٠١٩، إلا أن أجهزة التابلت لم يتم تسليمها للدفعة الثانية من الصف الأول الثانوي. ولهذا أوضحت وزارة التربية والتعليم أن ''أجهزة التابلت المخصصة للدفعة الجديدة من تلاميذ الصف الأول الثانوي سوف يتم تسليمها لهم بدءًا من شهر نوفمبر وحتي نهاية شهر ديسمبر'' (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، أكتوبر ٢، ص. ٨). ومعني هذا أنه سوف يتم تسليم ٦٥٠ ألف جهاز من أجهزة الحاسبات اللوحية لتلاميذ الصف الأول الثانوي قبيل انتهاء الفصل الدراسي الأول؛ ومن ثم قد لا تتاح للتلاميذ الوقت الزمني الكافي للتدريب على استخدام الحاسبات اللوحية في التعلم.

وتنتقد عدة دراسات تدني جودة المباني المدرسية والملاعب ومعامل الحاسب الآلي في المدارس الحكومية. وتوضح إحدى الدراسات أن انخفاض ميزانية التعليم في المدارس الحكومية قد أثرت سلبًا على قدرة المديريات والإدارات التعليمية على تنفيذ عمليات الصيانة بالمدارس، ومن ثم أدت إلى تدني جودة نظام الإضاءة، واللجوء إلى الحلول المؤقتة لصيانة المباني الحكومية بدلاً من وضع خطط طويلة الأمد لذلك. كما طالبت هذه الدراسة أيضًا بتبني التخطيط الاستراتيجي لصيانة المباني المدرسية، وتحديث البنية التحتية الكهربائية، وتطوير البنية التحتية التكنولوجية وشبكات الإنترنت والسبورات الذكية والحاسبات المحمولة/اللوحية بالمدارس الحكومية، ومواكبة التجهيزات التكنولوجية بالمدارس للثورة المتسارعة في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (U.S.

Department of Education, National Center for Education Statistics, 21st Century School Fund, 2017, pp. 1-3).

وتوضح دراسة ثانية أن ضعف جودة البنية التحتية التكنولوجية تعد عائقًا يحول دون توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس والتعلم. ويسهم ضعف جودة البنية التحتية التكنولوجية، وقلة مصادر التعلم الذكية، وتدني جودة المناهج الدراسية في انخفاض استفادة المتعلمين من تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. ويتمثل ضعف جودة البنية التحتية التكنولوجية في انخفاض سرعة الإنترنت، وضعف كفاءة شبكات الألياف الضوئية، وقدم أجهزة الحاسبات الآلية بالمدارس (Hepp K., Pedro, Prats Fernandez, Miquel Angel, & Holgado Garcia, Josep, 2015, p. 36).

ولهذا حذرت دراسة ''البربري، هند أحمد الشربيني أحمد؛ وحنا، تودري مرقص، غنايم؛ ومهنى محمد إبراهيم'' من قلة الخطط المناسبة لاستخدام تكنولوجيا الاتصالات في العملية التعليمية، ومن ارتفاع تكاليف إدخال شبكات الحاسب الآلي في المدارس، وقلة عدد أجهزة الحاسب الآلي المخصصة الاتصال بشبكة الإنترنت في المدارس الثانوية المصرية، وعدم إصلاح الأعطال التي تنتج عن التشغيل فور الإبلاغ عنها. وأوصت الدراسة بتحديث معامل الحاسب الآلي، وتوزيع حاسبات محمولة (Laptops) على جميع تلاميذ المرحلة الثانوية، وتقوية شبكة الإنترنت بالمدارس، وتأثيث الفصول بالسبورات الذكية وأجهزة العرض الذكية (Data Show)، وتحديث شبكات الاتصال الإلكترونية بين المدارس والإدارات والمديريات التعليمية، وتوفير مصادر التعلم الرقمية بالمدارس (البربري، هند أحمد الشربيني أحمد؛ وحنا، تودري مرقص، غنايم؛ ومهنى محمد إبراهيم، ٢٠١٠، ص ص. ٢٥-٢٧).

وبالإضافة إلى هذا، فقد انتقدت دراسة ''محمد، صباح سيد عبد الرحمن؛ ومراد مراد صالح؛ وأحمد علا عبد الرحيم'' عدم توافر الدعم المادي الكافي للمدارس الذي

يمكنها من التعامل مع العصر؛ حيث لا تتوافر الأعداد الكافية من الحاسبات الآلية المتصلة بشبكة الإنترنت، كما لا تتوافر أجهزة العرض الذكية (Data Show) أو السبورات الذكية في جميع الفصول بالمدارس الابتدائية والمدارس الإعدادية، ناهيك عن عدم توافر البنية التحتية اللازمة لاستخدام شبكة الإنترنت (محمد، صباح سيد عبد الرحمن؛ ومراد مراد صالح؛ وأحمد علا عبد الرحيم، ٢٠١٥، ص. ١٦٢).

وليس هذا فحسب؛ حيث حذرت دراسة ''نوار، أحمد زينهم'' من خطورة عدم استيفاء التجهيزات اللازمة لدمج التابلت التعليمي في المدارس الثانوية في مصر. وطالبت بتوفير المزيد من الموارد المالية لإطلاق وتحسين خدمة الواي فاي (الاتصال عن بعد بشبكة الإنترنت) في المدارس حتي يتمكن التلاميذ من الاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت، ومن الوصول إلى مصادر المعلومات المختلفة، وحتي تستطيع المدارس المصرية من توجيه قدر أكبر من الاهتمام لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية. وبالإضافة إلى هذا، فقد طالبت الدراسة بتشجيع القطاع الخاص على تخصيص المزيد من التبرعات النقدية والعينية لتمويل شراء الحاسبات اللوحية، وتحسين جودة البنية التحتية التكنولوجية بالمدارس، وبتشجيع الأفراد على تأسيس أوقاف تربوية لتمويل توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالمدارس الثانوية في مصر (نوار، أحمد زينهم، ٢٠١٩، ص ص. ٨٥٣-٨٦١).

وأشارت ''بغدادي، منار محمد إسماعيل'' إلى عدم وجود شبكة واي فاي على درجة عالية من الكفاءة داخل المدارس الثانوية العامة الحكومية في مصر، وعدم توافر البنية التحتية الملائمة كشبكات الاتصالات والكهرباء في المدارس الثانوية العامة في القري والمناطق النائية، وعدم انتشار قاعات إنترنت مجانية مجهزة في مراكز الشباب وقصور الثقافة في المناطق الفقيرة. كما انتقدت الدراسة أيضًا عدم وجود منصات للتفاعل الإلكتروني المتواصل يمكن للمتعلمين الاستفادة منها، ووجود

ضعف لدي المعلمين والطلاب في الاستفادة من بنك المعرفة (بغدادي، منار محمد إسماعيل، ٢٠١٩، ص ص. ٧٠٤-٧٠٧).

ويحذر ''رداد، أشرف منصور البسيوني'' من ضعف تدريب التلاميذ في مدارس ''المتفوقين ستيم'' (STEM) على التسجيل في بنك المعرفة المصري، وعلى استخدام بنك المعرفة في البحث العلمي والتعلم، وضعف سرعة شبكة الإنترنت بتلك المدارس. ويتطلب حل هذه الإشكالية المتصلة بضعف الاستفادة من بنك المعرفة المصري عقد عدد أكبر من الدورات التدريبية للمعلمين لتأهيلهم لاستخدام بنك المعرفة في التدريس، وتبصيرهم بكيفية البحث فيه، وسبل معرفة المصادر التعليمية التي تعمق من معارف تلاميذ المرحلة الثانوية العامة. وبالإضافة إلى هذا، يجب تنظيم ورش عمل وحاضرات توعوية للتلاميذ تحدد لهم مصادر المعارف الموجودة في بنك المعرفة المصري، وكيفية البحث عنها، وكيفية توثيق هذه المعارف بطريقة علمية سليمة. كما يجب أيضًا زيادة سرعة شبكة الإنترنت في مدارس ''المتفوقين ستيم''، لأن العملية التعليمية في هذه المدارس تعتمد بصورة أساسية على تكنولوجيا المعلومات، وتوظيف الإنترنت طوال اليوم سواء داخل المباني المدرسية أو سكن التلاميذ بعد انتهاء اليوم الدراسي (رداد، أشرف منصور البسيوني، ٢٠١٩، ص ص. ٢٤٦-٢٨٠).

ث) عدم توافر الدعم الفني للمعلمين وقلة أعداد فرق الصيانة:

حيث انتقد أولياء الأمور عدم معرفة المعلمين بالنظام الجديد للثانوية العامة، وعدم حصول المعلمين على أي تدريب قبل البدء في تطبيق النظام. فقد مر الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ دون أي جديد في طرق التدريس أو المناهج الدراسية، كما تأخر تسلم التلاميذ والمعلمين للحواسب اللوحية حتى الفصل الدراسي الثاني (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، مايو ١٤، ص. ٣). ولهذا طالب ''مرسي، عمر محمد محمد؛ وأحمد، نعمات عبد الناصر'' بتوفير فرق الصيانة، وإعداد الكوادر

البشرية القادرة على تصميم وصيانة نظم المعلومات، وتوفير الدعم الفني للمعلمين من خلال متخصصين قادرين على تدريب المعلمين على توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس. كما طالب هذان الباحثان أيضًا بتوجيه مزيد من الاهتمام لتحسين الأبعاد التقنية في المدارس المصرية (مرسي، عمر محمد محمد؛ وأحمد، نعمات عبد الناصر، ٢٠١٥، ص. ٢٨٤).

وتوضح ''بغدادي، منار محمد إسماعيل'' الآثار السلبية لنقص أعداد فرق صيانة الحاسبات الآلية على الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الثانوية العامة في مصر. وانتقدت هذه الدراسة عدم تلقي فرق صيانة الحاسبات الآلية للتدريب الكافي. وأوضحت الدراسة أن عدم تدريب فرق صيانة الحاسبات اللوحية هو أحد أسباب الفجوة الرقمية في مصر. ومن ثم دعت الباحثة إلى تشكيل فرق الصيانة، وتدريبها تدريبًا كافيًا حتي تستطيع مواجهة أية أعطال تؤثر على عملية تعلم التلاميذ (بغدادي، منار محمد إسماعيل، ٢٠١٩، ص ص. ٦٩٩-٧٠٠).

ج) ضعف ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:

ويحذر الدكتور أحمد الجيوشي من مخاطر الإفراط في استخدام التكنولوجيا في التعليم (اللاب توب، والتابلت، والإنترنت) بما يؤدي لانعزال الطالب عن بيئته المدرسية والتربوية وعن معلميه. وهو أمر يؤدي لنتائج سلبية على سلامة العملية التعليمية برمتها، بل أنه قد يؤدي لتأخر الطلاب دراسيًا وتربويًا. ويوضح الدكتور أحمد الجيوشي أن التلاميذ في أستراليا والدانمارك واليونان والسويد وإسبانيا في سن الخامسة عشرة يستخدمون الإنترنت داخل نطاق المدارس لمدة ٥٨ دقيقة يوميًا و٤٦ دقيقة يوميًا و٤٢ دقيقة يوميًا و٣٩ دقيقة يوميًا و٣٥ دقيقة يوميًا (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، يونيو ١١، ص. ١٠).

ولكن وزارة التربية والتعليم أشارت إلى توزيع ٧٠٨ ألف تابلت على تلاميذ الصف الأول الثانوي في ٢٣١٣ مدرسة ثانوية حكومية، وإلى تعاون الوزارة مع الشركة

الموردة للحاسبات اللوحية لتأمين التابلت ومنع اختراقه (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، إبريل ٧، ص. ٥).

وينتقد ''عبد العزيز، عبد العاطي حلقان أحمد'' إهمال المناهج المصرية لأبعاد المواطنة الرقمية. ويوضح ''عبد العزيز، عبد العاطي حلقان أحمد'' أن المناهج الدراسية في المدارس المصرية تفتقر إلى تضمين الأبعاد الأساسية للمواطنة الرقمية في موضوعاتها. ويعني هذا أن وزارة التربية والتعليم في مصر لا تقوم **بتضمين الموضوعات الآتية في المناهج الدراسية الصادرة عنها:**

- على العكس من معظم الدول الأوروبية لا تتضمن المناهج الدراسية في مصر قضية الاستخدام الآمن للهواتف المحمولة من قبل التلاميذ.
- في حين تتضمن المناهج الألمانية موضوعات حول التسوق عبر الإنترنت تتجاهل المناهج المصرية هذا الموضوع.
- على النقيض مما هو مطبق في لاتفيا، لا تشتمل المناهج المصرية على موضوعات تتصل بالجرائم الإلكترونية أو بخطورة إدمان ألعاب الكمبيوتر.
- في حين تشمل المناهج الدراسية في لوكسمبورج موضوعات حول سبل حماية كلمات السر (Passwords)، وإدارة تطبيقات الحاسب الآلي، وكيفية تحديث نظم المعلومات، تتجاهل المناهج المصرية هذه الموضوعات كلية.
- لا يتم تضمين الموضوعات المتصلة بالنزاعات التجارية، أو محو الأمية الإعلامية، أو محو الأمية الرقمية، أو موثوقية المعلومات الموجودة على شبكة الإنترنت، أو تحيز وعدم حيادية مصادر المعرفة الموجودة على شبكة الإنترنت في المناهج الدراسية في المدارس المصرية، في حين يتم تركز المناهج في المملكة المتحدة على تدريس هذه المحتويات.
- وفي حين تهتم المناهج الدراسية في البرتغال بسبل تدريب التلاميذ على النسخ الاحتياطي للملفات، تتجاهل المناهج المصرية هذا الموضوع.

- في حين تركز المناهج الدراسية في ليختنشتاين على موضوعات مثل أخلاقيات الاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت، وأخلاقيات الوصول إلى المواقع على شبكة الإنترنت، وأخلاقيات تدفق المعلومات ومصداقيتها، تتجاهل المناهج المصرية هذه الموضوعات (عبد العزيز، عبد العاطي حلقان أحمد، ٢٠١٦، ص ص. ٥٤٧-٥٤٨).

وفي ضوء أوجه القصور هذه يجب أن تتضمن مناهج الحاسب الآلي ومناهج المواد الدراسية الأخرى في مصر موضوعات تتصل بكيفية الحماية من التنمر الإلكتروني، وكيفية التصرف عند نشر صور سيئة أو رسائل تحتقر الآخرين أو تخدش حيائهم في المدونات الإلكترونية أو الصفحات الشخصية على الفيس بوك، وكيفية الوقاية من سرقة الهوية الإلكترونية واستخدام هوية شخص آخر لنشر الأكاذيب عن الآخرين، وقضايا الاستخدام الآمن للهواتف المحمولة والحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة، وسبل التعامل مع الجرائم الإلكترونية، وأخلاقيات استخدام شبكة الإنترنت.

ح) ضعف استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:

سوف تؤدي الثورة الرقمية إلى فائزين وخاسرين في سوق العمل. وسوف تؤثر هذه الثورة الرقمية على سوق العمل من خلال تأثيرين اثنين رئيسيين هما: أتمتة أعداد متزايدة من الوظائف، وزيادة رواتب العاملين في الوظائف القائمة على توظيف التكنولوجيا الرقمية الراقية في مقابل انخفاض رواتب العاملين في الوظائف التي لا تحتاج إلى توظيف التكنولوجيا الذكية المتقدمة. ولهذا تواجه الدول تحديات فائقة تتطلب تطوير مهارات نسبة كبيرة من العاملين في سوق العمل، وإمدادهم بالكفايات التكنولوجيا الذكية، وتأهيلهم للنجاح في الصناعات القائمة على التكنولوجيا الرقمية (Baller, Silja, Dutta, Soumitra, and Lanvin, Bruno, 2016, p. 13).

ويعد تصميم وبناء المناهج الدراسية القائمة على استخدام التكنولوجيا الرقمية أحد التحديات الصعبة التي تواجه الدول النامية. حيث تحتاج هذه المناهج الجديدة إلى ميزانيات ضخمة، وشراكة قوية بين وزارة التربية والتعليم وبين الشركات المصنعة للمنتجات التكنولوجية الذكية ووزارة الاتصالات والشركات المسئولة عن بناء البنية التحتية التكنولوجية وبين كليات الحاسبات والذكاء الاصطناعي. وعلى الرغم من التحديات المتصلة بتصميم المناهج الدراسية المرتكزة على استخدام التكنولوجيا الذكية، إلا أن العوائد من هذه المناهج المطورة ضخمة. ويجب أن تكون المناهج المطورة عميقة ومتنوعة وشاملة بدلاً من أن تكون سطحية وقاصرة. ويجب أن يتم بناء المناهج الجديدة باللغة العربية بدلاً من تقديمها فقط باللغة الإنجليزية (Behar, Anurag, and Mishra, Punya, 2015, p. 76).

وتعاني النظم التعليمية في الدول النامية من صعوبات تحسين الكفايات الرقمية لدي المتعلمين، وإشكاليات تتصل بتدريبهم على الاستخدام الحكيم والإبداعي لمصادر التعلم الموجودة على شبكة الإنترنت، وكيفية حمايتهم من التنمر والتحرش الجنسي الإلكتروني. والتمكن التكنولوجي عبارة عن مجموعة من المعارف والاستراتيجيات والمهارات التي تمكن المتعلم من حل المشكلات القائمة والمشكلات المستجدة المرتبطة بالمستقبل وبالمواقف الجديدة في العالم الرقمي، وتؤهل التلميذ لتبادل المعلومات وتوظيف التكنولوجيا الرقمية في التعلم. وهناك بعد إضافي آخر للتمكن التكنولوجي هو تدريب التلاميذ على التفكير بصورة تجريدية ومنطقية ومنظمة وبصورة تشجع التفكير الإبداعي المستقل، وتنمي التفكير الحاسوبي، وتحفز القدرة على التفكير والحدس بما يساعد المتعلمين على اكتساب استراتيجيات حل المشكلات. وقد شهد العقدان الأخيران اهتمام عدد لا بأس به من الدول الصناعية المتقدمة بتدريس التفكير الحاسوبي ضمن مناهج المرحلتين الابتدائية والإعدادية (Hepp K., Pedro, Prats Fernandez, Miquel Angel, & Holgado Garcia, Josep, 2015, p. 38).

وأوضح البيطار، حمدي محمد محمد أن معظم معايير منهج الحاسب الآلي بالصف الأول الثانوي الصناعي ليست بالمستوي المطلوب؛ حيث يركز هذا المنهج فقط على الجوانب المعرفية، ويهمل الجوانب الوجدانية والجوانب المهارية، ويهمل ربط الجوانب المعرفية باحتياجات الصناعة والتعليم الهندسي ومتطلبات سوق العمل. وبالإضافة إلى هذا ينتقد البيطار، حمدي محمد محمد عدم توفير الإمكانات المادية والبشرية والتجهيزات اللازمة لتدريس الحاسب الآلي بالمدارس الثانوية الصناعية، وعدم توافر الميزانيات اللازمة لتدريب معلمي التعليم الثانوي الصناعي، وعدم تخصيص أوقات أكثر لممارسة الأنشطة التعليمية، وعدم استخدام أساليب تقويم تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ عند إعداد الاختبارات في منهج الحاسب الآلي، وعدم مراعاة أدوات التقويم للاحتياجات الشخصية والنفسية والاجتماعية للتلاميذ (البيطار، حمدي محمد محمد، (ب) ٢٠١٣، ص ص. ٤٩-٥٠). ويتطلب هذا تعديل مناهج الحاسب الآلي بالمدارس الثانوية الصناعية المصرية، وإشراك رجال الصناعة وأساتذة كلية الهندسة في تصميم مناهج مطورة للحاسب الآلي في المدارس الثانوية الصناعية، وتوفير الإمكانات المادية والبشرية والتجهيزات اللازمة لتدريس الحاسب الآلي بالمدارس الصناعية في مصر.

وتنتقد'' حباكة، أمل سعيد محمد''المناهج الدراسية في المدارس المصرية. وتري'' حباكة، أمل سعيد محمد'' أن المناهج الدراسية في مصر وطرائقها وتقنياتها لا تتعامل إلا تعاملاً جزئيًا مع ركيزة واحدة هي المعرفة فقط. وهذه المعرفة مكتسبة؛ أي من صنع الغير، وليست معرفة مكتشفة من صنع المتعلم واكتشافه. وبهذا يصبح المنهج الدراسي في هذه المدارس عائقًا أمام العقل البشري، ومعطلاً لإبداعه ونموه. وتطالب ''حباكة، أمل سعيد محمد'' بالاستفادة من التكنولوجيا الحديثة في تدريس مناهج تربوية تشجع على الطلاقة اللغوية والفكرية، وعلى المرونة والأصالة، وحل المشكلات، وإعادة صياغة المعارف بأساليب جديدة تتسم بالحداثة للفرد والمجتمع،

وتوظيف المعارف في مواقف جديدة تناسب التغيرات الفردية والمجتمعية وتواكب التطورات التكنولوجية (حباكة، أمل سعيد محمد، ٢٠١١، ص ص. ٢٠-٢٣).

وتنتقد دراسة ''محمد، صباح سيد عبد الرحمن؛ ومراد مراد صالح؛ وأحمد علا عبد الرحيم'' عدم قيام التعليم الأساسي بدوره في تنمية مهارات الإبداع لدي تلاميذ هذه المرحلة، وعدم إسهام هذه المرحلة الدراسية في تمكين التلاميذ من الاتصال الفعال، وعدم تأهيل التعليم الأساسي للتلاميذ لمواكبة التطورات التكنولوجية الحديثة، وعدم إكسابهم لمهارة معالجة البيانات أو مهارة الوصول إلى المعلومات في الوقت المناسب. بالإضافة إلى هذا، فإن هناك قصور في قيام التعليم الأساسي بدوره في إكساب التلاميذ للمهارات اللازمة والضرورية للتعامل والتكيف مع عصر المعلومات مثل: مهارة التواصل الحضاري مع الآخرين،. ومازالت مدارس التعليم الأساسي المصرية تهتم في المقام الأول بتحصيل المعلومات، وتؤكد على الحفظ والاستظهار بدلاً من التركيز على تنمية المهارات المهمة السابق ذكرها. وليس هذا فحسب، فأهداف المناهج الدراسية في مرحلة التعليم الأساسي لا تساعد التلاميذ على معرفة الجديد من المعلومات، ولا تحقق المرونة والإبداع، ولا تسهم في إعداد الفرد/المتعلم بصورة تتماشي مع متطلبات عصر المعرفة والانفجار المعرفي (محمد، صباح سيد عبد الرحمن؛ ومراد مراد صالح؛ وأحمد علا عبد الرحيم، ٢٠١٥، ص ص. ١٦٠-١٦١).

خ) احتمالات عدم استمرار الدعم المالي لتمويل تنفيذ مشروع الحواسب اللوحية:

حيث حذر أحد المسئولين بوزارة التربية والتعليم ''من إنفاق قرض البنك الدولي بالكامل، ومن اقتراض مليارين من ميزانية هيئة الأبنية التعليمية لتنفيذ مشروع التابلت''. وأوضح المسئول أن وزارة التربية والتعليم طلبت ١٣٨ مليار جنيه بمشروع الموازنة العامة للدولة للسنة المالية ٢٠١٩/٢٠٢٠، إلا أن وزارة المالية قررت

تخصيص ٩٩ مليار جنيه فقط دون استشارة وزارة التربية والتعليم. كما انتقد مصطفي سالم–وكيل لجنة الخطة والموازنة بمجلس النواب– خصم هذه المبالغ من ميزانية هيئة الأبنية التعليمية لتمويل مشروع الحواسب اللوحية على الرغم من وجود فصول تصل كثافتها إلى ٧٥ تلميذ، ووجود فصول آيلة للسقوط، ومدارس مطلوب إزالتها. ورد المسئول بوزارة التربية والتعليم أن الوزارة طلبت ٤,٩ مليار جنيه في ميزانية السنة المالية ٢٠١٩/٢٠٢٠ لتطوير التابلت وشبكات الإنترنت بالمدارس الثانوية (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، مايو ٧، ص.٥).

ونتيجة لارتفاع تكلفة توزيع الحواسب اللوحية على تلاميذ المرحلة الثانوية فقد حذر الدكتور محمد أمين المفتي –العميد الأسبق لكلية التربية بجامعة عين شمس– من إهدار المال العام وراء مشروعات مكلفة ضعيفة العائد. واستطرد قائلاً: ''إذا كانت تكلفة التطوير قرضًا بملياري دولار، وتكلفة شراء التابلت جزءًا منه، فهل بعد كل ثلاث سنوات سنحتاج إلى قرض آخر لشراء التابلت؟'' (جريدة الأهرام، ٢٠١٩، إبريل ٣٠، ص. ١١).

وحذرت '' بغدادي، منار محمد إسماعيل '' من ضعف تمويل التعليم ومن تداعياته السلبية على تحقيق الجاهزية التكنولوجية بمدارس المرحلة الثانوية العامة في مصر. وأوضحت الدراسة أن ضعف تمويل التعليم الثانوي وضعف تمويل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدارس الثانوية العامة يرجع إلى انخفاض ما تخصصه الدولة لقطاع التعليم. وعلى الرغم من وجود نص في الدستور المصري الصادر في عام ٢٠١٤ يلزم الدولة بتخصيص ٤% من الموازنة العامة للدولة لقطاع التعليم قبل الجامعي، إلا أن غالبية هذه الميزانية يتم صرفها كرواتب (بغدادي، منار محمد إسماعيل، ٢٠١٩، ص ص. ٦٩٩–٧٠٢).

مما سبق يتضح أن هناك عدة عقبات تضعف من الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية المصرية. ومن أمثلة هذه العقبات ما يلي: ضعف امتلاك

المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس، وضعف فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة، وضعف البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الحكومية، وعدم توافر الدعم الفني للمعلمين وقلة أعداد فرق الصيانة، وضعف ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية، وضعف استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية، واحتمالات عدم استمرار الدعم المالي لتمويل تنفيذ مشروع التدريس باستخدام الحواسب اللوحية. وقد أكدت الدراسات النظرية على خطورة هذه الإشكاليات. وبعد أن تناولنا معوقات الجاهزية التكنولوجية المذكورة في الدراسات النظرية، سوف نتناول واقع الجاهزية التكنولوجية في مصر في ضوء الدراسة الميدانية. ويتناول الجزء التالي الدراسة الميدانية للجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في بعض الإدارات التعليمية بمحافظة الجيزة.

المحور السادس: واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء الدراسة الميدانية:

البيانات الأولية :

الجدول (١). المسمى الوظيفي للمفحوصين في عينة البحث.

المسمى الوظيفي	التكرار	النسبة
إخصائي اجتماعي	1	.5
إخصائي تطوير تكنولوجي (أ)	1	5
إخصائي خبير مكتبات	1	.5
إخصائي نفسي	2	1.0
أمين معمل علوم	1	.5
كبير معلمين	14	6.8
مدير مدرسة	2	1.0
معلم	53	25.9

معلم اول	86	42.0
معلم خبير	44	21.5
الجملة	205	100.0

احتل شاغلو وظيفة معلم أول ومعلم ومعلم خبير وكبير معلمين غالبية أفراد العينة بنسب بلغت ٤٢% و٢٥,٩% و٢١,٥% و٦,٨% على الترتيب، في حين كانت أقل الوظائف تمثيلا في العينة هي إخصائي اجتماعي، وإخصائي تطوير تكنولوجي (أ)، وإخصائي خبير مكتبات، وأمين معمل علوم بنسب بلغت ٠,٥% و٠,٥% و٠,٥% و٠٥% على الترتيب.

الجدول (٢). التخصص الذي يقوم بتدريسه أعضاء عينة البحث.

التخصص	التكرار	النسبة
إخصائي اجتماعى	2	1.0
إخصائي تطوير تكنولوجي (أ)	1	.5
إخصائي مكتبة	3	1.5
اقتصاد منزلي	2	1.0
أمين معمل علوم	1	.5
لغة إنجليزية	24	11.7
تاريخ	1	.5
تربية فنية	2	1.0
حاسب آلي	27	13.2
دراسات اجتماعية	23	11.2
رياضيات	26	12.7
تربية زراعية	1	.5

لغة عربية	57	27.8
علم نفس	2	1.0
علوم	22	10.7
فيزياء	1	.5
لغة فرنسية	6	2.9
مجال زراعي	2	1.0
مجال صناعي	2	1.0
الجملة	205	100.0

مثل المعلمون في تخصص اللغة العربية وتخصص الحاسب الآلي وتخصص الرياضيات وتخصص اللغة الإنجليزية وتخصص الدراسات الاجتماعية وتخصص العلوم غالبية تخصصات عينة الدراسة بنسب بلغت ٢٧,٨% و١٣,٢% و١٢,٧% و١١,٧% و١١,٢% و١٠,٧%. وتوضح الإحصاءات أن المعلمون الذين يدرسون تخصص اللغة العربية وتخصص الحاسب الآلي وتخصص الرياضيات وتخصص اللغة الإنجليزية وتخصص الدراسات الاجتماعية وتخصص العلوم قد مثلوا ٨٧,٣% من إجمالي عينة البحث. ومثل المعلمون في تخصص اللغة العربية أكبر عدد من المعلمين بين عينة البحث بنسبة ٢٧,٨%، في حين مثل المعلمون في تخصص الفيزياء وتخصص التطوير التكنولوجي وتخصص العلوم الزراعية وتخصص أمين معمل علوم أقل عدد من المعلمين بين عينة البحث بنسبة بلغت ٠,٥% و٠,٥% و٠,٥% و٠,٥% على الترتيب.

الجدول (٣). المؤهل الدراسي للمعلمين في عينة البحث.

المؤهل	التكرار	النسبة
بكالوريوس اقتصاد منزلي	1	.5
بكالوريوس الفنون الجميلة	1	.5
بكالوريوس تجارة	2	1.0
بكالوريوس تجارة ودبلوم تربوي	16	7.8
بكالوريوس تربية نوعية	1	.5
بكالوريوس حاسب آلي ودبلوم تربوي	3	1.5
بكالوريوس خدمة اجتماعية	2	1.0
بكالوريوس خدمة اجتماعية ودبلوم تربوي	1	.5
ليسانس دار العلوم	6	2.9
ليسانس دار العلوم ودبلوم تربوي	5	2.4
بكالوريوس زراعة	2	1.0
بكالوريوس زراعة ودبلوم تربوي	1	.5
بكالوريوس علوم	7	3.4
بكالوريوس علوم وتربية	38	18.5
بكالوريوس علوم وتربية ودبلوم تربوي	2	1.0
بكالوريوس علوم ودبلوم تربوي	6	2.9
بكالوريوس علوم وماجستير	1	.5
بكالوريوس نظم معلومات ودبلوم تربوي	1	.5
تربية زراعية	1	.5
تربية نوعية	1	.5

تكنولوجيا التعليم	1	.5
دبلوم الدراسات الفنية	1	.5
ليسانس دار علوم	4	2.0
ليسانس دار علوم ودبلوم تربوي	1	.5
ليسانس أثار	1	.5
ليسانس آداب لغة إنجليزية ودبلوم تربوي	1	.5
ليسانس آداب وتربية	72	35.1
ليسانس آداب وتربية ودبلوم تربوي	21	10.2
ليسانس ألسن ودبلوم تربوي	1	.5
ليسانس لغة عربية من جامعة الأزهر ودبلوم تربوي	3	1.5
معهد دراسات فنية متقدمة	1	.5
الجملة	٢٠٥	100.0

مثل المعلمون الحاصلون على ليسانس الآداب والتربية وبكالوريوس العلوم والتربية وليسانس الآداب والتربية بالإضافة إلى دبلوم تربوي وبكالوريوس التجارة بالإضافة إلى دبلوم تربوي أكبر نسبة من المعلمين من بين عينة البحث بنسبة بلغت ٣٥,١% و١٨,٥% و١٠,٢% و٧,٨% على الترتيب. وتوضح بيانات الجدول (٣) تعدد مصادر إعداد المعلمين العاملين في المدارس الإعدادية؛ حيث تشمل هذه المصادر كليات التربية، وكليات العلوم، وكلية دار العلوم، وكلية الألسن، وكلية اللغة العربية بجامعة الأزهر، وكليات التجارة، وكليات الحاسب الآلي، ومعهد الدراسات الفنية المتقدمة. ونتيجة لتعدد مصادر إعداد المعلمين يوصي البحث الراهن بتوحيد

هذه المصادر، وبزيادة خريجي كليات التربية المعينين بالمدارس الحكومية، وبإعادة العمل بنظام التكليف لخريجي كليات التربية.

الجدول (٤). عدد سنوات الخبرة بالنسبة للمعلمين في عينة البحث.

الخبرة	التكرار	النسبة
1–10	87	42.4
11–20	56	27.3
٢٠ سنة فأكثر	62	30.2
Total	205	100.0

مثل المعلمون الذين تتراوح عدد سنوات خبرتهم بين سنة واحدة إلى ١٠ سنوات ٤٢,٤%، في حين مثل المعلمون الذين تبلغ عدد سنوات خبرتهم ٢٠ سنة فأكثر ٣٠,٢% من عينة البحث. وتوضح بيانات الجدول (٤) أن ٦٩,٧% من عينة البحث هم من أصحاب الخبرة بين عام إلى ٢٠ عام. وبالتالي، فإن غالبية عينة معلمي البحث هم من الشباب.

الجدول (٥).توزيع المعلمين وفقًا للمدرسة التي يعملون بها.

المدرسة	التكرار	النسبة
أبو صير الإعدادية بنات	10	4.9
الإخصاص الإعدادية المشتركة	10	4.9
البدرشين الإعدادية بنات	10	4.9
البليدة الإعدادية بنين	10	4.9
الحوامدية الإعدادية بنات	10	4.9
السلام الإعدادية بنات	10	4.9

الشهيد صالح فخرى الإعدادية بنات	10	4.9
الشهيد محمد طلعت عبد الوارث	9	4.4
المساندة الإعدادية المشتركة	10	4.9
المنوات الحديثة الإعدادية	10	4.9
أم خنان الإعدادية بنين	10	4.9
تل حماد الإعدادية المشتركة	10	4.9
زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة	10	4.9
شركة السكر الإعدادية المشتركة	10	4.9
الصف الإعدادية بنات	10	4.9
صلاح سالم للتعليم الأساسي	10	4.9
منى الأمير الإعدادية بنين	6	2.9
منيل شيحة الإعدادية بنات	10	4.9
ميت رهينة الإعدادية بنين	10	4.9
نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة	10	4.9
نزلة سلام الإعدادية المشتركة	10	4.9
Total	205	100.0

وشملت عينة البحث ٢٠٥ معلم موزعين على ٢١ مدرسة إعدادية في ٥ إدارات تعليمية. وهذه الإدارات التعليمية هي: إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية. وقد اختار الباحث ٤٠ معلم موزعين على ٤ مدارس إعدادية بواقع ١٠ معلمين في كل مدرسة إعدادية في إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية، كما اختار ٤٥ معلم موزعين على ٥ مدارس

إعدادية في إدارة الحوامدية التعليمية. ففي إدارة الحوامدية تم اختيار ٣٠ معلم موزعين على ٣ مدارس إعدادية بواقع ١٠ معلمين في كل مدرسة إعدادية، بالإضافة إلى ٩ معلمين في مدرسة الشهيد محمد طلعت عبد الوارث و ٦ معلمين في مدرسة مني الأمير الإعدادية بنين. وقد تم اختيار ٥ مدارس إعدادية في إدارة الحوامدية بدلا من ٤ مدارس كما حدث في بقية الإدارات التعليمية الأخرى نتيجة للعجز الشديد في المعلمين، ولصعوبة مقابلة العدد الكافي من المعلمين. ولاحظ الباحث وجود عجز صارخ في أعداد المعلمين في بعض التخصصات في إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية. وتزداد ظاهرة العجز في المعلمين خطورة في إدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة الصف التعليمية، وإدارة العياط التعليمية على الترتيب.

الجدول (٦). توزيع أفراد العينة وفقًا للمحافظة التي ينتمون إليها.

المحافظة	التكرار	النسبة
الجيزة	205	100.0
Total	205	100.0

شملت عينة البحث ٢٠٥ معلم موزعين على محافظة واحدة هي محافظة الجيزة. وبدلا من اختيار عينة قليلة العدد موزعة على عدد كبير من المحافظات، اختار الباحث دراسة عينة كبيرة العدد موزعة على محافظة واحدة فقط لكي يرسم صورة أكثر دقة وعمقًا لواقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية بهذه المحافظة. وبهذا يمثل البحث الراهن دراسة حالة لآراء معلمي ٥ إدارات تعليمية بمحافظة الجيزة حول واقع الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية. ويوصي الباحث بإجراء دراسات حالة متعمقة لواقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية بمحافظات أخري مثل محافظة أسوان، ومحافظة قنا، ومحافظة سوهاج، ومحافظة أسيوط.

الجدول (٧). توزيع أفراد العينة وفقًا للإدارة التعليمية التي ينتمون إليها.

الإدارة التعليمية	التكرار	النسبة
أبو النمرس	40	19.5
البدرشين	40	19.5
الحوامدية	45	22.0
الصف	40	19.5
العياط	40	19.5
Total	205	100.0

بلغت أكبر نسبة من المعلمين في عينة البحث ٢٢,٥% في إدارة الحوامدية التعليمية، في حين بلغت هذه النسبة ١٩,٥% في إدارة أبو النمرس التعليمية وإدارة البدرشين التعليمية وإدارة الصف التعليمية وإدارة العياط التعليمية.

الجدول (٨).عدد الفصول في مدارس عينة البحث.

الفصول	التكرار	النسبة
5.00	10	4.9
7.00	10	4.9
9.00	6	2.9
10.00	10	4.9
11.00	10	4.9
12.00	20	9.8
14.00	20	9.8
15.00	10	4.9
16.00	20	9.8

17.00	30	14.6
18.00	10	4.9
20.00	10	4.9
21.00	10	4.9
22.00	10	4.9
31.00	10	4.9
36.00	9	4.4
Total	205	100.0

تعد المدارس متوسطة الحجم (من ١٢ فصلا إلى ١٧ فصلا) هي الأكثر في عينة البحث حيث بلغت ٤٨,٩% من عينة مدارس البحث، في حين بلغت المدارس كبيرة الحجم (من ١٨ فصلا إلى ٣٦ فصلا) ٢٨,٩% من عينة مدارس البحث. وبلغت المدارس التي تضم ١٧ فصلا وتلك التي تضم ١٦ فصلا وتلك التي تضم ١٥ فصلا وتلك التي تضم ١٤ فصلا وتلك التي تضم ١٢ فصلا ما نسبته ١٤,٦% و٩,٨% و٤,٩% و٩,٨% و٩,٨% على الترتيب.

الجدول (٩). كثافة الفصول في مدارس عينة البحث.

الكثافة	التكرار	النسبة
47.00	10	4.9
49.00	10	4.9
50.00	31	15.1
51.00	10	4.9
55.00	10	4.9
60.00	58	28.3

7.8	16	65.00
14.6	30	70.00
9.8	20	80.00
4.9	10	120.00
100.0	205	Total

مثلت المدارس التي تضم فصولا ذات كثافة تبلغ ٦٠ طالبًا في الفصل الواحد، والتي تضم ٥٠ طالبًا في الفصل الواحد، والتي تضم ٧٠ طالبًا في الفصل الواحد، والتي تضم ٨٠ طالبًا في الفصل الواحد، والتي تضم ١٢٠ طالبًا ما نسبته ٢٨,٣%، و١٥,١%، و١٤,٦%، و٩,٨%، و٤,٩%. وتوضح بيانات الجدول (٩) ارتفاع كثافة الفصول في مدارس عينة الدراسة. ومن البديهي أن ارتفاع كثافة الفصول يعد عائقًا يحول دون التوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم. وتوضح الأدبيات في مجال تكنولوجيا التعليم أن التدريس الفعال باستخدام الحاسبات اللوحية يتطلب كثافة منخفضة في الفصل لا تزيد عن ٤٠ تلميذًا. ولهذا يجب بناء مزيد من الفصول في الإدارات التعليمية المذكورة لكي يتم تقليل كثافة الفصول بها، ومن ثم تصبح الظروف مواتية للاستخدام الأكثر كفاءة للحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم.

نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها:

تناول المحور الأول من محاور الاستبيان مدي امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس. **وفيما يخص العبارة الأولي** '' أعرف كيف أحل المشكلات المتصلة بالتكنولوجيا والتي تواجهني في أثناء التدريس'' أعترض ٢٣,٩% من العينة عليها، في حين اعترض بشدة ١٠,٢% من العينة عليها. ويعني هذا، أن أكثر من ثلث العينة (٣٤,١%) لا يعرفون كيف يحلون المشكلات المتصلة بالتكنولوجيا والتي تواجههم في أثناء

التدريس. **وفيما يتصل بالعبارة الثانية** ''أستطيع تعلم الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس'' وافق بشدة ٣٧,١% من أفراد العينة عليها، في حين وافق ٤٢,٩% من أفراد العينة عليها. ومن ثم، فإن ٨٠% من العينة البحث قد أوضحوا أنهم يستطيعون تعلم الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس إذا تم تدريبهم عليها. وتتسق إجابات المفحوصين على العبارة الثانية مع إجاباتهم عن العبارة الثالثة. **وتوضح إجابات المعلمين على العبارة الثالثة** ''أستطيع مواكبة أحدث التطورات المتصلة بالتكنولوجيا اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس'' أن ٢٤,٤% من أفراد العينة يوافقون بشدة عليها، وأن ٥٢,٢% من أفراد العينة يوافقون عليها، وأن ٩,٣% يعترضون عليها، وأن ٨,٣٥% يعترضون بشدة عليها. وتوضح استجابات المفحوصين أن ٧٦,٦% من عينة البحث يوافقون أو يوافقون بشدة على قدرتهم على مواكبة أحدث التطورات المتصلة بالتكنولوجيا اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس. **أما فيما يخص العبارة الرابعة** ''لا أمتلك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس'' فقد وافق بشدة ٢٩,٣% من العينة عليها، كما وافق ٢٨,٨% عليها، في حين أعترض ٢٦,٨% من أفراد العينة واعترض بشدة ٩,٣% من أفراد العينة عليها. وتوضح استجابات المعلمين المتصلة بالعبارة الرابعة أن ٥٨,١% من أفراد العينة يعتقدون أنهم لا يمتلكون الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس مقارنة بنسبة ٣٦,١% يعتقدون أنهم يمتلكون هذه الكفايات. **وتشير إجابات المعلمين على العبارة الخامسة** ''أمتلك معرفة عميقة بالأنواع المختلفة من التكنولوجيا المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس'' إلى أن ٦,٣% من العينة يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأن ٣٤,١% من العينة يوافقون فقط عليها، وأن ٣٧,٦% يعترضون عليها، وأن ٩,٣% يعترضون بشدة عليها. وتوضح إجابات المعلمين أن ٤٠,٤% من أفراد العينة يوافقون أو يوافقون بشدة على امتلاكهم معرفة عميقة بالأنواع المختلفة من

التكنولوجيا المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس، في حين أن ٤٦,٩% من أفراد العينة يعترضون أو يعترضون بشدة على ذلك. ومن ثم، فإن نسبة المعلمين الذين لا يمتلكون هذه المعرفة العميقة بالتكنولوجيا المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس تزيد عن نسبة من يمتلكونها. وبالتالي، فلابد من تنمية معارف المعلمين التكنولوجية المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس. **وفيما يتصل بالعبارة السادسة** ''أمتلك المهارات التكنولوجية التي أحتاج إليها لتوظيف التكنولوجيا اللوحية في التدريس'' وافق بشدة ٧,٨% من أفراد العينة عليها، ووافق ٤٠% فقط عليها، في حين اعترض ٣٥,١% من أفراد العينة على هذه العبارة، واعترض بشدة ٦,٨% من أفراد العينة عليها. ويعني هذا، أن ٤١,٩% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أنهم لا يمتلكون المهارات التكنولوجية التي يحتاجون إليها لتوظيف التكنولوجيا اللوحية في التدريس، في حين أن ٤٧,٨% يعتقدون أنهم يمتلكون هذه المهارات. وبالتالي فإن هناك نسبة كبيرة من معلمي المدارس الإعدادية يرون أنهم يفتقرون إلى امتلاك هذه المهارات التكنولوجية.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

م	العبارة	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
	المحور الأول: امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس:	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
١	أعرف كيف أحل المشكلات المتصلة بالتكنولوجيا والتي تواجهني في أثناء التدريس.	29	14.1	88	42.9	18	8.8	49	23.9	21	10.2
٢	أستطيع تعلم الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.	76	37.1	88	42.9	10	4.9	22	10.7	9	4.4
٣	أستطيع مواكبة أحدث التطورات المتصلة بالتكنولوجيا اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.	50	24.4	107	52.2	12	5.9	19	9.3	17	8.3

م	العبارة	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
	المحور الأول: امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس:	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٤	لا أمتلك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.	60	29.3	59	28.8	12	5.9	55	26.8	19	9.3
٥	أمتلك معرفة عميقة بالأنواع المختلفة من التكنولوجيا المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.	13	6.3	70	34.1	26	12.7	77	37.6	19	9.3
٦	أمتلك المهارات التكنولوجية التي أحتاج إليها لتوظيف التكنولوجيا اللوحية في التدريس.	16	7.8	82	40.0	21	10.2	72	35.1	14	6.8

تناول المحور الثاني من محاور الاستبيان مدي امتلاك المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان. وفيما يخص العبارة السابعة '' أمتلك قدرًا كافيًا من المعارف في تخصصي'' وافق بشدة ٨٠,٥% من العينة عليها، ووافق فقط عليها ١٨,٥% من العينة عليها. ويعني هذا، أن ٩٩% من أفراد العينة يتصفون بالقوة والتمكن في تخصصهم الأكاديمي. وفيما يتصل بالعبارة الثامنة ''أستطيع توظيف الأسلوب العلمي في التفكير'' وافق بشدة ٥٨% من العينة عليها، ووافق ٣٩,٥% عليها، كما اعترض ١,٥% من أفراد العينة على العبارة الثامنة، واعترض ٠,٥% من أفراد العينة عليها. ويعني هذا، أن ٩٧,٥% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أنهم يستطيعون توظيف الأسلوب العلمي في التفكير. وتوضح إجابات المعلمين على العبارة التاسعة ''أمتلك طرقًا واستراتيجيات متنوعة لتنمية وتعميق فهمي لتخصصي الذي أقوم بتدريسه'' أن ٤٩,٣% من أفراد العينة يوافقون بشدة عليها، وأن ٤٣,٩% من أفراد العينة يوافقون عليها، وأن ٤,٩% يعترضون عليها، وأن ٠,٥% يعترضون بشدة عليها. وتوضح استجابات المفحوصين أن ٩٣,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على امتلاكهم لطرق واستراتيجيات متنوعة لتنمية وتعميق فهمهم لتخصصهم الأكاديمي الذي يقومون بتدريسه.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور الثاني: امتلاك المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٧	أمتلك قدرًا كافيًا من المعارف في تخصصي.	165	80.5	38	18.5	2	1.0				
٨	أستطيع توظيف الأسلوب العلمي في التفكير.	119	58.0	81	39.5	1	.5	3	1.5	1	.5
٩	أمتلك طرقًا واستراتيجيات متنوعة لتنمية وتعميق فهمي لتخصصي الذي أقوم بتدريسه.	101	49.3	90	43.9	3	1.5	10	4.9	1	.5

تناول المحور الثالث من الاستبيان مدي امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان. وفيما يخص العبارة العاشرة '' أستطيع اختيار المداخل الفعالة للتدريس واللازمة لتوجيه تعلم التلاميذ وتنمية تفكيرهم فيما يخص تخصصي الدراسي'' وافق بشدة ٥٤,١% عليها، ووافق فقط ٣٩% عليها، واعترض ٢٥,٤% عليها، واعترض بشدة ٤,٩% عليها. ويعني هذا، أن ٩٣,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنهم يستطيعون اختيار المداخل الفعالة للتدريس واللازمة لتوجيه تعلم التلاميذ وتنمية تفكيرهم فيما يخص تخصصهم الدراسي. وفيما يتصل بالعبارة الحادية عشرة ''أمتلك معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنني استخدامها في فهم وتطبيق تخصصي المعرفي'' وافق بشدة ١٦,٦% من أفراد العينة عليها، ووافق فقط ٤٤,٩% من أفراد العينة عليها، واعترض ٢٥,٤% عليها، واعترض بشدة ٤,٩% عليها. ويعني هذا، أن ٦١,٥% يوافقون بشدة أو يوافقون على أنهم يمتلكون معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنهم استخدامها في فهم وتطبيق تخصصهم المعرفي. وتوضح استجابات المعلمين على العبارة الحادية عشرة أن ٣٠,٣% من عينة البحث يعترضون أو يعترضون بشدة على امتلاكهم معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنهم استخدامها في فهم وتطبيق تخصصهم المعرفي. وبالتالي فإن هناك ضعف لدي نسبة كبيرة من معلمي التعليم الإعدادي فيما يتصل بالأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكن استخدامها في فهم وتطبيق تخصصهم الأكاديمي. ويرجع هذا الضعف إلي ضعف المكون التكنولوجي في مقررات كليات التربية، وفي برامج التدريب في أثناء الخدمة المقدمة للمعلمين.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور الثالث: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
١٠	أستطيع اختيار المداخل الفعالة للتدريس واللازمة لتوجيه تعلم التلاميذ وتنمية تفكيرهم فيما يخص تخصصي الدراسي.	111	54.1	80	39.0	2	1.0	11	5.4	1	.5
١١	أمتلك معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنني استخدامها في فهم وتطبيق تخصصي المعرفي.	34	16.6	92	44.9	17	8.3	52	25.4	10	4.9

وتناول المحور الرابع من الاستبيان مدي امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس. وفيما يخص العبارة الثانية عشرة ''أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسي للدروس'' وافق بشدة ٢٦,٨% من أفراد العينة عليها، ووافق فقط ٤٢,٤% من أفراد العينة عليها، واعترض ٢٠% من أفراد العينة عليها، واعترض بشدة ٢,٩% من أفراد العينة عليها. ويعني هذا أن ٦٩,٢% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أنهم يستطيعون اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم للدروس، في حين أن ٢٢,٩% لا يعتقدون ذلك. ومن ثم، فإن أكثر من خمس المعلمين في عينة البحث يعتقدون بوجود قصور في معارفهم المتصلة باختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم. وفيما يتصل بالعبارة الثالثة عشرة ''أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ'' وافق بشدة ٢٣,٤% من العينة عليها، ووافق ٤٦,٣% من العينة عليها، واعترض ١٩% من العينة عليها، واعترض ٤,٩% من العينة عليها. وتوضح استجابات المعلمين أن ٦٩,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على استطاعتهم اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ، في حين ٢٣,٩% يعترضون أو يعترضون بشدة على ذلك. ومن ثم فإن حوالي ربع عينة الدراسة يعتقدون أنهم لا يستطيعون اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ. وبالتالي فإن هناك أوجه قصور في المناهج الدراسية بكليات التربية وفي المحتوي المعرفي لبرامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة. وتوضح إجابات المعلمين على العبارة ''نجح برنامج الدراسة بكلية التربية في تمكيني من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف'' أن ٩,٣% من أفراد العينة يوافقون بشدة عليها، وأن ٢٢,٩% من أفراد العينة يوافقون عليها، وأن ٣٣,٢% من أفراد العينة يعترضون عليها، وأن ٣٠,٧% يعترضون بشدة عليها. وتؤكد إجابات المعلمين على العبارة

الرابعة عشرة أن ٦٣,٩% من عينة البحث يعتقدون أن برنامج الدراسة بكلية التربية لم ينجح في تمكينهم من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي يستخدمونها داخل الصف. ومن ثم فإن هناك حاجة قوية إلى تغيير المناهج الدراسية بكليات التربية لكي تعد المعلمين لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس. كما توضح إجابات المعلمين على العبارة الرابعة عشرة أن هناك نقاط ضعف عديدة في المناهج الدراسية بكليات التربية المصرية. أما فيما يخص العبارة الخامسة عشرة ''أفكر تفكيرًا ناقدًا حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية'' فقد وافق بشدة ١٨% من العينة عليها، كما وافق عليها ٤٦,٨% من العينة عليها، في حين اعترض ٢١% من العينة عليها، كما أعترض بشدة ٦,٨% من العينة عليها. وتوضح استجابات المفحوصين أن ٦٤,٨% يوافقون أو يوافقون بشدة على أنهم يفكرون تفكيرًا ناقدًا حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية، في حين يعترض أو يعترض بشدة ٢٧,٨% من أفراد العينة على هذه العبارة. وبالتالي، فإن نسبة لا يستهان بها من عينة البحث تحتاج إلى تدريب يؤهلها لممارسة التفكير الناقد حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية. وفيما يتصل بالعبارة السادسة عشرة ''أستطيع أن أطور استخدامي للتكنولوجيا التي درستها في كلية التربية بحيث يتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة'' فقد أشار ١٧,١% إلى أنهم يوافقون بشدة عليها، كما أشار ٣٣,٧% من العينة إلى أنهم يوافقون فقط عليها، في حين أشار ٢٨,٣% إلى أنهم يعترضون عليها، وأشار ١٣,٧% من العينة إلى أنهم يعترضون بشدة عليها. ويعني هذا أن ٥٠,٨% من أفراد العينة يوافقون أو يوافقون بشدة على استطاعتهم تطوير استخدامهم للتكنولوجيا التي درسوها في كلية التربية بحيث تتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة، في حين أن ٤٢% من أفراد العينة يعترضون على هذه العبارة. وحقيقة أن ٤٢% من أفراد عينة البحث يعتقدون أنهم لا يستطيعون تطوير استخدامهم للتكنولوجيا التي درسوها في كلية التربية بحيث تتناسب مع

الأنشطة التعليمية المختلفة تشير إلى أن المناهج الدراسية بكليات التربية قديمة وعتيقة، وإلى أن هذه المناهج لا تؤهل الطلاب/المعلمين بها لاستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أو التكنولوجيا الرقمية في التدريس. وبالتالي فلابد من تحديث هذه المناهج الدراسية بكليات التربية. وتشير إجابات المعلمين على العبارة السابعة عشرة ''أستطيع الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما أقوم بتدريسه، وتحسين طرق تدريسي، وتحسين تعلم التلاميذ'' إلى أن ٢٠% من أفراد العينة يوافقون بشدة عليها، وإلى أن ٤٧,٣% من أفراد العينة يوافقون فقط عليها، وإلى أن ١٤,٦% من أفراد العينة يعترضون عليها، وإلى أن ٦,٣% يعترضون بشدة عليها. وتوضح إجابات المعلمين على العبارة الثامنة عشرة ''أستطيع توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلمتها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف'' أن ٩,٨% من عينة المعلمين يوافقون بشدة عليها، وأن ٤٢,٤% من عينة المعلمين يوافقون فقط عليها، وأن ٢٧,٣% من عينة المعلمين يعترضون عليها، وأن ١٤,١% من عينة المعلمين يعترضون بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٥٢,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على استطاعتهم توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف، وأن ٤١,٤% يعترضون او يعترضون بشدة على هذه العبارة. وتشير آراء ٤١,٤% من عينة البحث الرافضة أو الرافضة بشدة للعبارة الثامنة عشرة إلى عدم استطاعة نسبة كبيرة من خريجي كليات التربية توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف؛ الأمر الذي يستدعي إعادة النظرة بصورة جذرية في البرامج والمناهج الدراسية بكليات التربية في مصر. وفيما يتصل بالعبارة التاسعة عشرة ''أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية Desktop)

(Computers والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس'' أوضح ٥,٩% من عينة البحث أنهم يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأوضح ٢٥,٤% أنهم يوافقون فقط عليها، وأوضح ٣٤,١% أنهم يعترضون عليها، كما أوضح ٢٣,٩% أنهم يعترضون بشدة عليها. ولما كان ٥٨% من عينة البحث يعترضون أو يعترضون بشدة على استطاعتهم القيام بتدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية في التدريس، فإن هناك خلل في كفايات ومهارات المعلمين الرقمية في المرحلة الإعدادية. وتوضح استجابات المعلمين على العبارة العشرين ''أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس'' أن ٦,٣% يوافقون بشدة عليها، وأن ٢٢,٩% يوافقون فقط عليها، وأن ٣٨,٥% يعترضون عليها، وأن ٢١,٥% يعترضون بشدة عليها. وتشير استجابات المعلمين على العبارة العشرين أن ٦٠% من المفحوصين يعترضون أو يعترضون بشدة على استطاعتهم تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس مقارنة بنسبة ٢٩,٢% ممن يوافقون أو يوافقون بشدة على هذه العبارة. وبالتالي فإن نسبة كبيرة من عينة البحث تعتقد أنها لا تستطيع تدريب زملائهم المعلمين على استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس. وفيما يتصل بالعبارة الحادية والعشرين ''أستطيع الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي أقوم بتدريسه'' أوضح ١٠,٢% من العينة أنهم يوافقون بشدة عليها، وأن ٤٤,٤% يوافقون فقط عليها، وأن ٣١,٧% يعترضون عليها، وأن ٧,٣% يعترضون بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٥٤,٦% من عينة البحث يعتقدون أنهم يستطيعون الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه، في حين ٣٩% من عينة المعلمين يعترضون أو يعترضون بشدة على هذه العبارة. ويشير ارتفاع نسبة المعترضين على العبارة الحادية والعشرين إلى أنهم لديهم نقص كبير في المهارات والمعارف والكفايات المتصلة باستخدام التكنولوجيا

الرقمية في التدريس. وعلى هذا، فإن ٣٩% من عينة البحث لا يستطيعون الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه. وتوضح استجابات المعلمين بالنسبة للعبارة الثانية والعشرين ''أستطيع التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصي وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا'' أن ١٣,٢% من أفراد العينة قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ٥٢,٢% من أفراد العينة قد وافق عليها، وأن ٢١,٥% قد اعترض عليها، وأن ٩,٣% قد اعترض بشدة عليها. ويعني هذا أن ٦٥,٤% من أفراد العينة يعتقد أنه يستطيع ''التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصي وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا، في حين أن ٣٠,٨% يعترض أو يعترض بشدة على هذه العبارة. وتشير حقيقة أن ٣٠,٨% من عينة البحث يعتقد أنه لا يستطيع التدريس الفعال من خلال التناغم بين المحتوي المعرفي في تخصصهم وبين طرق التدريس وبين التكنولوجيا إلى قصور شديد في المناهج الدراسية بكلية التربية وفي محتويات برامج التدريب في أثناء الخدمة. ومن ثم فلابد من تضمين المناهج الدراسية بكليات التربية لمقررات تتضمن استخدام الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية والسبورات الذكية في التدريس والتعلم. كما يجب أيضًا أن تتضمن برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين في أثناء الخدمة لمحتوي معرفي يركز على تعلم استخدام التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
١٢	أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسي للدروس.	55	26.8	87	42.4	16	7.8	41	20.0	6	2.9
١٣	أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ.	48	23.4	95	46.3	13	6.3	39	19.0	10	4.9
١٤	نجح برنامج الدراسة بكلية التربية في تمكيني من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف.	19	9.3	47	22.9	8	3.9	68	33.2	63	30.7
١٥	أفكر تفكيرًا ناقدًا حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية.	37	18.0	96	46.8	15	7.3	43	21.0	14	6.8
١٦	أستطيع أن أطور استخدامي للتكنولوجيا	35	17.1	69	33.7	15	7.3	58	28.0	28	13.7

	المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	التي درستها في كلية التربية بحيث يتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة.								3		
١٧	أستطيع الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما أقوم بتدريسه، وتحسين طرق تدريسي، وتحسين تعلم التلاميذ.	41	20.0	97	47.3	24	11.7	30	14.6	13	6.3
١٨	أستطيع توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلمتها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف.	20	9.8	87	42.4	13	6.3	56	27.3	29	14.1
١٩	أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية	12	5.9	52	25.4	22	10.7	70	34.1	49	23.9

	المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	والحاسبات المكتبية (Desktop Computers) والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس.										
٢٠	أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس.	13	6.3	47	22.9	22	10.7	79	38.5	44	21.5
٢١	أستطيع الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي أقوم بتدريسه.	21	10.2	91	44.4	13	6.3	65	31.7	15	7.3
٢٢	أستطيع التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصي وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا.	27	13.2	107	52.2	8	3.9	44	21.5	19	9.3

وتناول المحور الخامس من الاستبيان مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس. وفيما يخص العبارة الثالثة والعشرين '' نجح أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس'' وافق بشدة ٢% من أفراد العينة عليها، كما وافق ١٧,١% من أفراد العينة عليها، في حين اعترض ٣٧,١% من أفراد العينة عليها، واعترض بشدة ٣٦,٦% من أفراد العينة عليها. ويعني هذا، أن ٧٣,٧% من أفراد عينة البحث يعتقدون أن أساتذة كلية التربية في تخصصهم قد فشلوا أو فشلوا بشدة في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس، في حين يعتقد ١٩,١% من المعلمين في عينة البحث أن أساتذة كلية التربية في تخصصهم قد نجحوا أو نجحوا بشدة في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وتوضح استجابات المعلمين بالنسبة للعبارة الرابعة والعشرين ''نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس'' أن ٢,٤% من العينة قد وافق بشدة عليها، وأن ١٩% من العينة قد وافق عليها، وأن ٤٤,٩% من العينة قد اعترض عليها، وأن ٢٩,٣% من العينة قد اعترض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٧٤,٢% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية قد فشلوا أو فشلوا بشدة في تعميق إتقانهم للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس، في حين يعتقد ٢١,٤% من المعلمين في عينة البحث أن أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية قد نجحوا أو نجحوا بشدة في تعميق إتقانهم للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وفيما يتصل بالعبارة الخامسة والعشرين ''نجح أساتذة المناهج في كلية التربية في

تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس'' فإن ٢,٩% من العينة قد وافق بشدة عليها، وإن ١٣,٢% من العينة قد وافق فقط عليها، وأن ٤٤,٤% من العينة قد اعترض عليها، وأن ٣١,٢% من العينة قد اعرض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٧٥,٦% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصهم قد فشلوا أو فشلوا بشدة في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس، في حين أن ١٦,١% يعتقدون أن أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصهم قد نجحوا أو نجحوا بشدة في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وتشير إجابات المعلمين على العبارة الثالثة والعشرين والعبارة الرابعة والعشرين والعبارة الخامسة والعشرين إلى فشل أساتذة طرق التدريس وأساتذة التخصص المعرفي وأساتذة المناهج في كلية التربية في تدريب الطلاب/المعلمين وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وبعبارة أخري، فإن هناك قصور شديد في الكفايات الرقمية لدي أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية المصرية. وبالتالي فلابد من تطوير الكفايات الرقمية والمهارات التكنولوجية لدي أساتذة طرق التدريس وأساتذة التخصص المعرفي وأساتذة المناهج في كليات التربية حتي يستطيعوا هم أن ينموا هذه الكفايات لدي الطلاب/المعلمين الذين يدرسون تحت إشرافهم ويتعلمون على يديهم.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور الخامس: مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٢٣	نجح أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.	4	2.0	35	17.1	15	7.3	76	37.1	75	36.6
٢٤	نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف	5	2.4	39	19.0	9	4.4	92	44.9	60	29.3

	المحور الخامس: مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.										
٢٥	نجح أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.	6	2.9	27	13.2	17	8.3	91	44.4	64	31.2

وتناول المحور السادس من الاستبيان ''درجة نجاح أساتذة كليات التربية والموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس في إمداد المعلمين بالكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس''. وفيما يتصل بالعبارة السادسة والعشرين ''نجح أساتذة المناهج وطرق التدريس في كلية التربية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها'' أشار ٤٢,٢% من عينة البحث إلى أن نسبة هذا النجاح أقل من ٢%، وأشار ٢١,٥% من عينة البحث إلى أن نسبة نجاح أساتذة كلية التربية تتراوح بين ٢% إلى ٥%، وأشار ١٠,٢% من عينة البحث إلى أن نسبة نجاح كلية التربية تتراوح بين ٥١% إلى ٧٥%، وأشار ١% من عينة البحث إلى أن نسبة نجاح أساتذة كلية التربية تتراوح بين ٧٦% إلى ١٠٠. ويعني هذا، أن ٦٣,٧% من عينة البحث يعتقدون أن أساتذة المناهج وطرق التدريس في كلية التربية قد نجحوا بنسبة تتراوح بين الصفر وبين ٥% في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وبالتالي فإن غالبية المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن أساتذة المناهج وطرق التدريس في كليات التربية قد فشلوا في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. أما فيما يتعلق بالعبارة السابعة والعشرين ''نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها'' فقد أشار ٤٤,٩% من عينة البحث إلى أن نسبة هذا النجاح أقل من ٢%، وأشار ٢٢% من عينة البحث إلى أن نسبة نجاح أساتذة التخصص المعرفي في كلية التربية تتراوح بين ٢% إلى ٥%، وأشار ١١,٧% من عينة البحث إلى أن نسبة نجاح أساتذة التخصص المعرفي في كلية التربية تتراوح بين ٥١% إلى ٧٥%، وأشار ١,٥% من عينة البحث إلى أن نسبة نجاح أساتذة التخصص المعرفي تتراوح بين ٧٦% إلى ١٠٠. ويعني هذا، أن ٦٦,٩% من عينة البحث يعتقدون أن أساتذة التخصص المعرفي

(رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية قد نجحوا بنسبة تتراوح بين الصفر وبين ٥% في تعميق إتقانهم للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وبالتالي فإن غالبية المعلمين في عينة البحث يرون أن أساتذة التخصص المعرفي في كلية التربية قد فشلوا في تعميق إتقانهم للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وتوضح استجابات المعلمين على العبارة الثامنة والعشرين ''نجح الموجهون الفنيون في إدارتي التعليمية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها'' أن ٤٢,٤% من أفراد العينة يعتقدون أن الموجهين الفنيين في إدارتهم التعليمية قد نجحوا في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة أقل من ٢%، وأن ٢٣,٩% يعتقدون أن الموجهين الفنيين قد نجحوا في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة تتراوح بين ٢% إلى ٥%، وأن ١١,٧% فقط من أفراد العينة يعتقدون أن الموجهين الفنيين قد نجحوا في ذلك بنسبة تتراوح بين ٥١% إلى ٧٥%، وأن ٥,٤% فقط من أفراد العينة يعتقدون أن الموجهين الفنيين قد نجحوا في ذلك بنسبة تتراوح بين ٧٦% إلى ١٠٠%. وفي حين يعتقد ٦٦,٣% من عينة البحث أن الموجهين الفنيين في إدارتهم التعليمية قد نجحوا في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة تتراوح بين الصفر وبين ٥%، يعتقد ١٧,١% من عينة البحث أن الموجهين الفنيين في إدارتهم التعليمية قد نجحوا في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة تتراوح بين ٥١% إلى ١٠٠%. وتوضح إجابات أفراد العينة أن قرابة ثلثي المفحوصين يعتقدون بفشل الموجهين الفنيين في إدارتهم التعليمية في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وبالتالي فلابد من تطوير برامج التدريب في أثناء الخدمة المقدمة للموجهين الفنيين في الإدارات التعليمية بجمهورية مصر العربية، ولابد من تضمين مقررات تتصل باستخدام الحاسبات اللوحية

والسبورات الذكية والتكنولوجية الرقمية في التدريس في برامج إعداد وتأهيل الموجهين الفنيين. وتوضح استجابات أفراد العينة على العبارة الثامنة والعشرين وجود قصور شديد في الكفايات الرقمية والمهارات التكنولوجية للموجهين الفنيين. أما فيما يتصل بالعبارة التاسعة والعشرين ''نجح المعلمون المشرفون في مدرستي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها'' فقد أشار ٤٧,٣% من عينة البحث إلى نجاح المعلمين المشرفين في مدرستهم في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها أقل من ٢%، كما أشار ٢٢% من عينة البحث إلى نجاح المعلمين المشرفين في ذلك بنسبة تتراوح بين ٢% إلى ٥%، وأشار ١٠,٧% من عينة البحث إلى نجاح المعلمين المشرفين في ذلك بنسبة تتراوح بين٥١% إلى ٧٥%، وأشار ٤,٤% من عينة البحث إلى نجاح المعلمين المشرفين في ذلك بنسبة تتراوح بين ٧٦% إلى ١٠٠%. وتشير استجابات المعلمين في عينة البحث إلى أن ٦٧,٣% منهم يرون أن المعلمين المشرفين في مدرستهم قد نجحوا في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة شديدة التدني تتراوح بين الصفر وبين ٥%. وبالتالي، فإن الكفايات الرقمية لدي المعلمين المشرفين في المدارس الإعدادية شديدة التدني، ولهذا فهم يعجزون عن نقل هذه الكفايات إلى المعلمين الذين يشرفون عليه. ويرجع هذا التدني في الكفايات الرقمية والمهارات التكنولوجية لدي المعلمين المشرفين إلى القصور الشديد في برامج إعداد المعلمين بكليات التربية، وفي برامج التنمية المهنية المقدمة لهم في أثناء الخدمة. وهي مشكلة بالغة الخطورة يجب التغلب عليها إذا أراد صناع السياسة التعليمية في مصر توظيف الحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم بالمدارس الحكومية.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور السادس: درجة نجاح أساتذة كليات التربية والموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس في إمدادي بالكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:	أوافق بشدة ك	%	أوافق ك	%	لا أعرف ك	%	أعترض ك	%	أعتر ض بشدة ك	أعتر ض بشدة %
٢٦	نجح أساتذة المناهج وطرق التدريس في كلية التربية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	أقل من ٢%		من ٢% إلى ٥%		من ٢٦% إلى ٥٠%		من ٥١% إلى ٧٥%		من ٧٦ % إلى ١٠٠ %	
		87	42.4	44	21.5	51	24.9	21	10.2	2	1.0

٢٧	نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	92	44.9	45	22.0	41	20.0	24	11.7	3	1.5
٢٨	نجح الموجهون الفنيون في إدارتي التعليمية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	87	42.4	49	23.9	34	16.6	24	11.7	11	5.4
٢٩	نجح المعلمون المشرفون في مدرستي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	97	47.3	45	22.0	32	15.6	22	10.7	9	4.4

ويسعي المحور السابع إلى تقويم فاعلية برامج التدريب المقدمة للمعلمين في أثناء الخدمة. وفيما يتصل بالعبارة الثلاثين ''تميزت برامج التدريب في أثناء الخدمة التي التحقت بها بكونها مفيدة جدًا في تدريبي وتأهيلي للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس'' نجد أن ٤,٩% من المعلمين يوافقون بشدة عليها، وأن ٢٧,٣% من المعلمين يوافقون فقط عليها، وأن ٤٤,٤% من المعلمين يعترضون عليها، وأن ١٩% من المعلمين يعترضون بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٣٢,٢% من أفراد عينة البحث يعتقدون بأن برامج التدريب في أثناء الخدمة مفيدة جدًا في تدريبهم وتأهيلهم للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس، في حين أن ٦٣,٤% من أفراد عينة البحث يعتقدون بأن برامج التدريب في أثناء الخدمة غير مفيدة أو غير مفيدة على الإطلاق في تدريبهم وتأهيلهم للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس. وعند تحليل استجابات المعلمين تجاه العبارة الحادية والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware) ؟'' نجد أن ٥,٩% من عينة البحث يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٢,٤% يوافقون فقط عليها، وأن ٣٦,١% يعترضون عليها، وأن ٢٩,٣% يعترضون بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٢٨,٣% من عينة المعلمين في البحث يرون بأن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه قد تضمن محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware)، في حين أن ٦٥,٤% من المعلمين يرون بأن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها. وتوضح آراء المعلمين نحو العبارة الثانية والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) {Software}؟'' أن ١٠,٧% من المعلمين يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأن ٣٢,٢% منهم يوافقون فقط عليها، وأن

٣١,٧% من عينة البحث يعترضون على هذه العبارة، وأن ٢١,٥% يعترضون بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٥٣,٢% من عينة البحث يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) Software}. ومن تحليل استجابات المعلمين نحو العبارة الثلاثين والعبارة الواحدة والثلاثين والعبارة الثانية والثلاثين نجد أن نسبة كبيرة من المعلمين يعتقدون بأن برامج التدريب في أثناء الخدمة التي التحقوا بها غير مفيدة أو غير مفيدة على الإطلاق في تدريبهم وتأهيلهم للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس، وأن ضعف الاستفادة من هذه البرامج التدريبية يعود إلى كونها لا تتضمن محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware)، وإلى كونها لا تتضمن محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) Software}. وبالنظر إلى آراء المعلمين نحو العبارة الثالثة والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).؟'' نجد أن ٣,٤% من عينة البحث يوافقون بشدة عليها، وأن ١٨% من عينة البحث يوافقون فقط عليها، وأن ٤٤,٤% من عينة البحث يعترضون عليها، وأن ٣٠,٢% يعترضون بشدة عليها. ومن ثم فإن ٧٤,٦% من المعلمين في عينة البحث يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق أيه محتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)). وتشير إجابات المعلمين على العبارة الرابعة والثلاثين ''من وجهك نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning

(Management Systems. ومن أمثلة نظم إدارة التعلم: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle)؟'' إلى أن ١,٥% من عينة البحث قد وافقوا بشدة عليها، وأن ٧,٨% من عينة البحث قد وافقوا فقط عليها، وأن ٣٦,٦% من عينة البحث قد اعترضوا عليها، وأن ٥١,٧% من عينة البحث قد اعترضوا بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٨,٣% من عينة البحث يرون أن التدريب الذي حصلوا عليه في أثناء الخدمة لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems) مثل: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle). وتوضح إجابات المعلمين على العبارة الخامسة والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس؟ '' أن ٥,٩% قد وافقوا بشدة عليها، وأن ٢٦,٣% قد وافقوا فقط عليها، وأن ٤٢% قد اعترضوا عليها، وأن ٢٣,٩% قد اعترضوا بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٦٥,٩% من عينة البحث يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس. وفيما يتصل بالعبارة السادسة والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية؟'' نجد أن ٤,٤% من أفراد العينة قد وافق بشدة عليها، وأن ٢١,٥% قد وافق فقط عليها، وأن ٤٢,٩% قد اعترض عليها، وأن ٢٥,٩% قد اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٦٨,٨% من أفراد العينة يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية. وإذا حللنا

استجابات المعلمين نحو العبارة السابعة والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية؟'' سوف نجد أن ٣,٤% من أفراد العينة وافق بشدة عليها، وأن ٢٣,٤% من أفراد العينة وافق فقط عليها، وأن ٤٦,٨% من أفراد العينة قد اعترض عليها، وأن ٢٣,٤% من أفراد العينة قد اعترض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٧٠,٢% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية. ومن تحليل استجابات المعلمين نحو العبارة الثالثة والثلاثين والعبارة الرابعة والثلاثين والعبارة الخامسة والثلاثين والعبارة السادسة والثلاثين والعبارة السابعة والثلاثين نجد أن نسبة كبيرة جدًا من المعلمين في عينة الدراسة تعتقد أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق أيه محتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).، وأن هذا التدريب لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق أيه محتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems) مثل: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' Moodle)، وأن هذا التدريب لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس، وأن هذا التدريب لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية، وأن هذا التدريب لم يتضمن أو لم يتضمن

على الإطلاق محتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية. وبالتالي، فإن هناك أوجه قصور عديدة في برامج التدريب في أثناء الخدمة. وإذا حللنا آراء المعلمين تجاه العبارة الثامنة والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model) ؟'' سوف نجد أن ١% من عينة البحث وافق بشدة عليها، وأن ٦,٨% قد وافق فقط عليها، وأن ٤٢,٩% من عينة البحث قد اعترض عليها، وأن ٤٥,٩% من عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٨٨,٨% من عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق أيه محتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل: نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف، ونموذج الإلمام بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي. وتشير آراء المعلمين نحو العبارة التاسعة والثلاثين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ؟'' إلى أن ٥,٤% من أفراد العينة وافق بشدة عليها، وأن ٢٢% من أفراد العينة وافق فقط، وأن ٤٩,٣% من أفراد العينة اعترض عليها، وأن ١٦,٦% من أفراد العينة قد اعترض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٦٥,٩% من عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ.

وفيما يتعلق بالعبارة الأربعين ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد)؟'' نجد أن ٨,٣% من المفحوصين قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٨,٨% من المفحوصين قد وافق فقط عليها، وأن ٤٠,٥% من المفحوصين قد اعترض عليها، وأن ١٩% من المفحوصين قد اعترض بشدة عليها. وعلى هذا، فإن ٥٩,٥% من عينة البحث يعتقدون أن برامج التدريب في أثناء الخدمة التي حصلوا عليها لم تتضمن أو لم تتضمن على الإطلاق أيه محتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد). وعلى هذا، يجب إعادة النظر في هذه البرامج التدريبية وتحديثها لتتضمن هذه المهارات. أما فيما يتصل بالعبارة الحادية والأربعين ''يعد التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس تدريبًا مفيدًا جدًا'' فنجد أن ٧,٨% من أفراد العينة قد وافقوا بشدة عليها، وأن ٢٠,٥% من أفراد العينة قد وافقوا فقط عليها، وأن ٣٦,١% من أفراد العينة قد اعترضوا عليها، وأن ٢٩,٣% من أفراد العينة قد اعترضوا بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٦٥,٤% من عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس ليس تدريبًا مفيدًا. وعندما نحلل آراء المعلمين نحو العبارة الثانية والأربعين ''استمر التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريب لمدة '' نجد أن ٧٩,٥% من عينة البحث قد أشار إلى أن التدريب استمر من يوم واحد إلى أقل من ٣ أيام، وأن ٩,٨% من عينة البحث قد أشاروا إلى أن التدريب استمر من ٤ أيام إلى ٧ أيام، وأن ٤,٤% من عينة البحث قد أشاروا إلى أن التدريب استمر من ١٦ يومًا إلى ٣٠ يومًا، وإلى أن ٢,٤% من

عينة البحث قد أشاروا إلى أن التدريب استمر أكثر من ٣٠ يومًا. ومن ثم، فإن ٨٩,٣% من عينة البحث يرون أن التدريب قد استمر مدة تتراوح بين يوم واحد إلى ٧ أيام. ومن الواضح أن هذه المدة تعد فترة زمنية قصيرة لا تكفي لضمان اكتساب المعلمين للكفايات الرقمية اللازمة للتدريس باستخدام الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية والتكنولوجيا الرقمية.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق			لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%		ك	%	ك	%	ك	%
٣٠	تميزت برامج التدريب في أثناء الخدمة التي التحقت بها بكونها مفيدة جدًا في تدريبي وتأهيلي للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس.	10	4.9	56	27.3		9	4.4	91	44.4	39	19.0
٣١	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها	12	5.9	46	22.4		13	6.3	74	36.1	60	29.3

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	(Hardware) ؟										
٣٢	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) {Software}؟	22	10.7	66	32.2	8	3.9	65	31.7	44	21.5
٣٣	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل	7	3.4	37	18.0	8	3.9	91	44.4	62	30.2

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	(مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).؟										
٣٤	من وجهك نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems). ومن أمثلة نظم إدارة التعلم: ''كانفاة'' (Canvas)،	3	1.5	16	7.8	5	2.4	75	36.6	106	51.7

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle)؟										
35	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس؟	12	5.9	54	26.3	4	2.0	86	42.0	49	23.9
٣٦	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمزايا التدريس	9	4.4	44	21.5	11	5.4	88	42.9	53	25.9

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية؟										
٣٧	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية؟	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
		7	3.4	48	23.4	6	2.9	96	46.8	48	23.4
٣٨	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب	2	1.0	14	6.8	7	3.4	88	42.	94	45.9

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological								9		

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	Pedagogical Content Knowledge Model) ؟										
٣٩	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ؟	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
		11	5.4	45	22.0	14	6.8	101	49.3	34	16.6
٤٠	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه	17	8.3	59	28.8	7	3.4	83	40.5	39	19.0

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	على محتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد)؟										
٤١	يعد التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس تدريبًا مفيدًا جدًا.	16	7.8	42	20.5	13	6.3	74	36.1	60	29.3
٤٢	استمر التدريب في أثناء الخدمة الذي	من		من ٤		من ٨		من		أكثر	

	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة		أعتر ض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	
	تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريب لمدة.....	يوم واحد إلى أقل من ٣ أيام		أيام إلى ٧ أيام		أيام إلى ١٥ يومًا		١٦ يوم إلى ٣٠ يومًا		من ٣٠ يومًا		
		163	79.5	20	9.8	8	3.9	9	4.4	5	2.4	

ويتناول المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية. وفيما يتصل بالعبارة الثالثة والأربعين نجد أن ١٢,٢% من أفراد العينة قد وافق بشدة عليها، وأن ١,٥% من أفراد العينة قد وافق فقط عليها، وأن ٦,٨% من أفراد العينة قد اعترض عليها، وأن ٧٦,١% من أفراد العينة قد اعترض بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٨٢,٩% من أفراد العينة يعتقدون أن مدرستهم الإعدادية ليست متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق الهاتف الأرضي. وفيما يتعلق بالعبارة الرابعة والأربعين نلاحظ أن ١% من معلمي البحث قد وافق بشدة عليها، وأن ١% من معلمي البحث قد وافق فقط عليها، وأن ٥,٤% من معلمي البحث قد اعترض عليها، وأن ٩٢,٢% من معلمي البحث قد اعترضوا بشدة عليها. وبالتالي، فقد أشار ٩٧,٦% من معلمي عينة البحث إلى أن مدرستهم الإعدادية ليست متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة. وتشير استجابات المعلمين نحو العبارة الخامسة والأربعين إلى أن ١٣,٧% من عينة البحث وافق بشدة عليها، وأن ٥,٩% من عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ١٦,٦% من عينة البحث قد اعترض عليها، وأن ٦٣,٩% من عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٠,٥% من عينة البحث يرون أن جميع فصول مدرستهم الإعدادية ليست مجهزة بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards). وتوضح آراء المعلمين نحو العبارة السادسة والأربعين أن ٠,٥% من أفراد العينة وافق بشدة عليها، وأن ١,٥% من أفراد العينة وافق فقط عليها، وأن ٣,٩% من أفراد العينة اعترض عليها، وأن ٩٣,٢% من أفراد العينة قد اعترض بشدة عليها. وعلى هذا، يعتقد ٩٧,١% من أفراد العينة أن جميع فصول مدرستهم ليست مجهزة براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت. وفيما يتصل بالعبارة السابعة والأربعين فإن ٢,٤% من المعلمين في عينة البحث قد وافق بشدة عليها، كما إن ٥,٤% منهم وافق فقط عليها، واعترض ٥,٩% منهم على هذه العبارة، كما اعترض بشدة ٨٤,٩% منهم عليها. وبالتالي، فإن ٩٠,٨% من المعلمين في

عينة البحث يعتقدون أن توصيلات الكهرباء داخل كل فصل من فصول مدرستهم لا تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية. أما فيما يتعلق بالعبارة الثامنة والأربعين فقد وافق بشدة عليها ٦٠% من أفراد العينة، كما وافق فقط عليها ١٥,٦%، واعترض عليها ٢,٤% من أفراد العينة، واعترض بشدة عليها ٢١% من أفراد العينة. ويعني هذا، أن ٧٥,٦% من عينة البحث يعتقدون بوجود معمل للحاسبات الآلية المكتبية (Desktop) داخل مدرستهم الإعدادية، في حين أن ٢٣,٤% من عينة البحث يرون أنه لا يوجد معمل للحاسبات الآلية المكتبية في مدرستهم الإعدادية. وبالتالي، فإن قرابة ربع المعلمين في العينة يحذرون من عدم وجود معمل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستهم الإعدادية. وإذا كان ربع أفراد العينة في ٢١ مدرسة إعدادية في ٥ إدارات تعليمية بمحافظة الجيزة يشيرون إلى عدم معمل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستهم الإعدادية، فما بالنا بالواقع في بقية محافظات الجمهورية؟. ومن ثم، فإن هناك حاجة ملحة لدراسة واقع معامل الحاسبات الآلية المكتبية في مدارس المحافظات النائية مثل قنا والأقصر وأسوان وسوهاج وأسيوط والمنيا. وتشير استجابات المعلمين نحو العبارة التاسعة والأربعين إلى أن ٧٢,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة عليها، وأن ١٣,٧% يوافقون فقط عليها، وأن ١,٥% يعترضون عليها، وأن ١١,٢% يعترضون بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٦,٤% من عينة البحث يوافقون بشدة او يوافقون على أن عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية لا يكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستهم. وبالتالي، فإن الإشكالية ليست فقط في وجود عدد لا بأس به من المدارس المحرومة من معامل الحاسبات الآلية المكتبية، بل أيضًا في قلة أعداد الحاسبات الآلية المكتبية، وعدم كفاية أعداد هذه الحاسبات الآلية المكتبية لتدريب جميع التلاميذ. وسوف نتناول آراء المعلمين تجاه العبارتين ٥٠ و٥١ بعد الانتهاء من تحليل بقية عبارات المحور الثامن. وتوضح آراء المعلمين نحو العبارة الثانية والخمسين أن ٣٦,١% من أفراد العينة وافق بشدة على

هذه العبارة، وأن ٢٢% من أفراد العينة وافق عليها، وأن ١٤,١% من أفراد العينة اعترض عليها، وأن ٢٠,٥% من أفراد العينة اعترض بشدة عليها. وعلى هذا، فإن ٥٨,١% من أفراد العينة يعتقدون أن أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم قديمة وعتيقة. وفيما يتصل بالعبارة الثالثة والخمسين نجد أن ١٥,٦% من عينة البحث وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٧,٣% من عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ٢٣,٤% من عينة البحث اعترض عليها، وأن ٢٦,٨% من عينة البحث اعترض بشدة عليها. ومن ثم فإن ٤٢,٩% من عينة البحث يوافقون أو يوافقون بشدة على أن أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم معطلة ولا تعمل، في حين أن ٥٠,٢% من عينة البحث يرفضون أو يرفضون بشدة كون أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم معطلة ولا تعمل. وتشير استجابات المعلمين نحو العبارة الثانية والخمسين والعبارة الثالثة والخمسين إلى وجود نسبة كبيرة من المعلمين في عينة البحث تعتقد أن أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم قديمة وعتيقة، وأن هذه الأجهزة معطلة ولا تعمل. وتوضح آراء المعلمين نحو العبارة الرابعة والخمسين ٣١,٧% من أفراد العينة وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ١٩,٥% من أفراد العينة وافق فقط عليها، وأن ٢٤,٤% من أفراد العينة اعترض عليها، وأن ١٨% من أفراد العينة اعترض بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٥١,٢% من أفراد العينة يوافقون أو يوافقون بشدة على أن برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم قديمة ولا تواكب العصر. وفيما يتصل بالعبارة الخامسة والخمسين فإن ٨٢,٤% من أفراد العينة قد وافق بشدة على هذه العبارة، كما إن ٣,٤% من أفراد العينة قد وافق فقط عليها، في حين اعترض ١,٥% من أفراد العينة عليها، واعترض بشدة ٧,٣% من أفراد العينة عليها. ويعني هذا، أن ٨٥,٨% من عينة البحث قد

وافقوا بشدة أو وافقوا على أن سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم بطيئة ولا تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية، مقارنة بنسبة ٨,٨% ممن يرفضون أو يرفضون بشدة هذا الرأي. ومن ثم، فإن غالبية المعلمين في هذا البحث يرون أن سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم بطيئة ولا تصلح للتعلم القائم على توظيف الحاسبات الآلية. وإذا حللنا استجابات المعلمين نحو العبارة السادسة والخمسين سوف نجد أن ١% من عينة البحث قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ١,٥% من عينة البحث قد وافق عليها، وأن ١% من عينة البحث قد اعترض عليها، في حين أن ٩٠,٧% من عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٩١,٧% من المعلمين في عينة البحث يشيرون إلى أنه لم تقم وزارة التربية والتعليم بتوزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستهم. وفيما يتصل بالعبارة السابعة والخمسين نجد أن ٠,٥% من المعلمين في عينة البحث قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ١,٥% من المعلمين في عينة البحث وافق فقط على هذه العبارة، وأن ٢,٩% من المعلمين في عينة البحث قد اعترض على هذه العبارة، وأن ٨٩,٣% من المعلمين في عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٩٢,٢% من عينة البحث يعتقدون أنه لم يتم تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا. ومن ثم، فإن عدم تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي يعد عائقًا يحول دون استخدام تلاميذ المرحلة الإعدادية للإنترنت في التعلم. ومن خلال تحليل عبارات المحور الثامن نجد أن عدم اتصال المدارس الإعدادية بشبكة الإنترنت عن طريق الهاتف الأرضي أو عن طريق شبكة الإنترنت المتصلة بشبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة، وعدم تجهيز جميع فصول المدارس الإعدادية بالسبورات الذكية التفاعلية أو براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت، وعدم وجود التوصيلات الكهربائية بصورة تسمح بشحن بطارية أجهزة الحاسبات اللوحية، وعدم وجود معامل

للحاسبات الآلية المكتبية في عدد ليس بالقليل من المدارس الإعدادية، وقلة أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية، وكون أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية قديمة وعتيقة، وكون نسبة ليست بالقليلة من هذه الأجهزة معطلة ولا تعمل، وكون سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية بطيئة ولا تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية، وعدم قيام وزارة التربية والتعليم بتوزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية، وعدم تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تعد جميعها عوائق تحول دون استخدام تلاميذ المرحلة الإعدادية للإنترنت في التعلم. وبالتالي، فلابد من التغلب على هذه العوائق في البنية التحتية التكنولوجية، إذا أردنا أن ننمي الكفايات الرقمية لدي تلاميذ المدارس الإعدادية المصرية.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٤٣	مدرستي الإعدادية متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق الهاتف الأرضي.	25	12.2	3	1.5	7	3.4	14	6.8	156	76.1
٤٤	مدرستي الإعدادية متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.	2	1.0	2	1.0	1	.5	11	5.4	189	92.2
٤٥	جميع فصول مدرستي مجهزة بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards).	28	13.7	12	5.9			34	16.6	131	63.9

	المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
46	جميع فصول مدرستي مجهزة براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless Connecting Routers).	1	.5	3	1.5	2	1.0	8	3.9	191	93.2
47	توصيلات الكهرباء داخل كل فصل من فصول مدرستي تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.	5	2.4	11	5.4	3	1.5	12	5.9	174	84.9
٤٨	يوجد معمل للحاسبات الآلية المكتبية (Desktop) داخل	123	60.0	32	15.6	2	1.0	5	2.4	43	21.0

	المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	مدرستي.										
٤٩	عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية لا يكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستي.	149	72.7	28	13.7	2	1.0	3	1.5	23	11.2
٥٠	يوجد ..... حاسب مكتبي لتدريب..... من التلاميذ داخل مدرستي.									اذكر عدد الحاسبات المكتبية وعدد التلاميذ في مدرستك.	
٥١	يجب أن يكون هناك.....									اذكر العدد	

	المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	حاسب مكتبي لتدريب كل .....تلميذًا.							المثالي المناسب لتدريب كل عدد من التلاميذ.		
٥٢	أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة وعتيقة.	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
		74	36.	45	22.0	15	7.3	29	14.	42	20.5

	المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
			1						1		
٥٣	أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي معطلة ولا تعمل.	32	15.6	56	27.3	14	6.8	48	23.4	55	26.8
٥٤	برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة ولا تواكب العصر.	65	31.7	40	19.5	13	6.3	50	24.4	37	18.0
٥٥	سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بطيئة ولا تصلح	169	82.4	7	3.4	11	5.4	3	1.5	15	7.3

	المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية.										
٥٦	تم توزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستي.	2	1.0	3	1.5	12	5.9	2	1.0	186	90.7
٥٧	تم تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا.	1	.5	3	1.5	12	5.9	6	2.9	183	89.3

وتستحق العبارتين رقم ٥٠ ورقم ٥١ تحليلا متعمقًا منفصلاً. وفيما يتصل بالسؤال الخمسين سوف نجد أن هناك ٥٥٨ جهاز حاسب آلي مكتبي لكل تلميذ في مدرسة ميت رهينة الإعدادية بنين، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢٣٠ تلميذ في مدرسة الشهيد محمد طلعت عبد الوارث، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢١٩ تلميذ في مدرسة منيل شيحة الإعدادية بنات، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢١٩ تلميذ في مدرسة زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢١٩ تلميذ في مدرسة البدرشين الإعدادية بنات، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ١٢٠ تلميذ في مدرسة نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة. كما نلاحظ أيضًا وجود حاسب آلي مكتبي واحد لكل ١٣٥ تلميذ في مدرسة السلام الإعدادية بنات، وحاسب آلي واحد لكل ١١٣ تلميذ في مدرسة أم خنان الإعدادية بنين، وحاسب آلي واحد لكل ١٠٧ تلميذ في مدرسة صلاح سالم للتعليم الأساسي، وحاسب آلي واحد لكل ١٠٢ تلميذ في مدرسة المنوات الحديثة الإعدادية. وتشير الإحصاءات الواردة في الجدول (١١) إلى قلة أعداد الحاسبات الآلية المكتبية في المدارس الإعدادية في عينة البحث. ومن الطبيعي أن قلة أعداد الحاسبات الآلية المكتبية في المدارس الإعدادية لا يساعد على تدريب التلاميذ على اكتساب المهارات الرقمية والكفايات التكنولوجية المتصلة باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس والتعلم. ومن المنطقي ألا يكفي جهاز حاسب آلي مكتبي واحد لتدريب ٢١٩ تلميذ على اكتساب الكفايات الرقمية. وإذا أضفنا إلى قلة أعداد الحاسبات الآلية المكتبية مشكلة أخري هي ارتفاع كثافة الفصول فسوف يتضح لنا الصعوبة الشديدة التي تعوق اكتساب التلاميذ للكفايات الرقمية في المدارس الإعدادية المصرية. ويوضح الجدول (١١) ارتفاع كثافة الفصول في مدرسة ميت رهينة الإعدادية بنين، ومدرسة الشهيد محمد طلعت عبد الوارث، ومدرسة منيل شيحة الإعدادية بنات، ومدرسة زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة، ومدرسة البدرشين الإعدادية بنات، ومدرسة نزلة الأشطر الإعدادية

المشتركة، ومدرسة السلام الإعدادية بنات، ومدرسة أم خنان الإعدادية بنين، ومدرسة صلاح سالم للتعليم الأساسي، ومدرسة المنوات الحديثة الإعدادية.

وتوضح استجابات المعلمين نحو السؤال الحادي والخمسين أن غالبية المعلمين يقترحون توفير جهاز حاسب آلي لكل تلميذين. ويعتقد غالبية أفراد العينة أن النسبة المثالية لاستخدام الحاسبات الالية في التدريس والتعلم هي جهاز واحد طالبين اثنين. وإذا علمنا أن هناك جهازين اثنين فقط للحاسب الآلي المكتبي مخصصين لتدريب ١١١٦ تلميذ في مدرسة ميت رهينة الإعدادية بنين، فسوف ندرك حجم التحدي الذي يجب القيام به لزيادة أعداد الحاسبات الآلية في المدارس الإعدادية بمحافظة الجيزة.

الجدول (١١). المتوسط والترتيب بالنسبة لعدد التلاميذ وكثافة متوسط عدد التلاميذ بالنسبة لأعداد الحاسبات الآلية في مدارس العينة.

المدرسة	سؤال ٥٠ عدد الكمبيوتر	سؤال ٥٠ عدد التلاميذ	سؤال ٥١	سؤال ٥١	المتوسط عدد التلاميذ / عدد الكمبيوتر	الترتيب
السلام الإعدادية بنات	10	1350	2	1	135	3
صلاح سالم تعليم أساسي	10	1065	1	2	107	9
البليدة الإعدادية بنين	18	660	1	2	37	16
المساندة الإعدادية المشتركة	20	700	1	2	35	17
ميت رهينة ع بنين	2	1116	1	2	558	1
أبو صير الإعدادية بنات	19	921	1	2	48	15

المدرسة	سؤال ٥٠ عدد الكمبيوتر	سؤال ٥٠ عدد التلاميذ	سؤال ٥١	سؤال ٥١	المتوسط عدد التلاميذ / عدد الكمبيوتر	الترتيب
البدرشين الإعدادية بنات	10	2185	1	2	219	6
الشهيد صالح فخرى ع بنات	29	879	1	2	30	18
الشهيد محمد طلعت عبد الوارث	10	2300	1	2	230	2
أم خنان الإعدادية بنين	8	900	1	2	113	8
منى الأمير الإعدادية بنين	10	600	1	2	60	11
الحوامدية الإعدادية بنات	15	1100	1	2	73	13
شركة السكر الإعدادية المشتركة	10	1000	1	2	100	12
منيل شيحة الإعدادية بنات	5	1096	1	2	219	4
زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة	5	1096	1	2	219	5
نزلة الأشطر الإعدادية مشتركة	10	1200	1	2	120	7
المنوات الحديثة الإعدادية	10	1024	1	2	102	10

المدرسة	سؤال ٥٠ عدد الكمبيوتر	سؤال ٥٠ عدد التلاميذ	سؤال ٥١	سؤال ٥١	المتوسط عدد التلاميذ / عدد الكمبيوتر	الترتيب
الإخصاص الإعدادية مشتركة	20	715	1	2	36	16
تل حماد الإعدادية المشتركة	10	235	1	2	24	19
نزلة سلام الإعدادية المشتركة	10	400	1	2	40	14

ويتناول المحور التاسع مدي توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة في المدارس الإعدادية الحكومية. وفيما يتصل بالعبارة الثامنة والخمسين لم يوافق بشدة عليها أي من أفراد العينة، كما وافق فقط عليها ٧,٣% من أفراد العينة، واعترض عليها ١٣,٢% من أفراد العينة، واعترض بشدة عليها ٧٨% من أفراد العينة. ويعني هذا أن ٩١,٢% من أفراد عينة البحث يعتقدون أنه لا توجد فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في الإدارات التعليمية. أما فيما يخص العبارة التاسعة والخمسين فقد أشار ٠,٥% من المعلمين في عينة البحث إلى أنهم يوافقون بشدة عليها، كما أشار ١,٥% منهم إلى أنهم يوافقون فقط عليها، وأشار ١٣,٢% من المعلمين في عينة البحث إلى أنهم يعترضون عليها، وأشار ٨٢,٩% منهم إلى أنهم يعترضون بشدة على هذه العبارة. ويعني هذا، أن ٩٦,١% من أفراد عينة البحث يعتقدون أن أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين ليست كافية او ليست كافية على الإطلاق. وتوضح استجابات المعلمين نحو العبارة الستين أن ٢% من العينة قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ١٣,٢% من العينة قد وافق فقط عليها، وأن ١٠,٧% من العينة قد

اعترض عليها، وأن ٦٩,٨% من العينة قد اعترض بشدة عليها. كما توضح استجابات المعلمين أيضًا أن ٨٠,٥% من عينة البحث تعتقد أنه لا توجد فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتهم التعليمية/مدرستهم. وتحاول العبارة الحادية والستين معرفة ما إذا كانت أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية كافية من عدمه. ومن تحليل استجابات المعلمين نحو العبارة الحادية والستين نجد أن ١% من أفراد العينة قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ٤,٤% من أفراد العينة قد وافق فقط عليها، وأن ٩,٨% من أفراد العينة قد اعترض عليها، وأن ٧٧,١% من أفراد العينة قد اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٦,٩% من عينة البحث تعتقد أن أعداد العاملين في فرق صيانة اجهزة الحاسبات اللوحية غير كافية. ومن خلال تحليل آراء المعلمين في المحور التاسع نلاحظ أن عدم وجود فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في الإدارات التعليمية، وكون أعداد العاملين في فرق الدعم الفني– في حالة وجودها– غير كافية، وعدم وجود فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في الإدارات التعليمية/المدارس، وكون أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية– في حالة وجودها– غير كافية تعد كلها عوائق تحول دون استفادة التلاميذ من التكنولوجيا الرقمية في التدريس والتعلم.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور التاسع توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٥٨	توجد فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في إدارتك التعليمية.			15	7.3	3	1.5	27	13.2	160	78.0
٥٩	أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين كافية.	1	.5	3	1.5	4	2.0	27	13.2	170	82.9
٦٠	توجد فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك.	4	2.0	27	13.2	9	4.4	22	10.7	143	69.8
٦١	أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية كافية.	2	1.0	9	4.4	16	7.8	20	9.8	158	77.1

ويتناول المحور العاشر ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية في المدارس الإعدادية. وفيما يتصل بالعبارة الثانية والستين نجد أن ٠,٥% من عينة البحث قد وافق بشدة عليها، وأن ١% من عينة البحث قد وافق فقط عليها، وأن ٨,٣% من عينة البحث قد اعترض عليها، وأن ٨٨,٨% من عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٩٧,١% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي. أما فيما يتعلق بالعبارة الثالثة والستين فقد وافق بشدة ٠,٥% من عينة البحث عليها، كما وافق ١,٥% عليها، في حين اعترض ٧,٨% من عينة البحث عليها، واعترض بشدة ٨٩,٣% من عينة البحث عليها. ومن ثم، فإن ٩٧,١% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت. وتوضح استجابات المعلمين نحو العبارة الرابعة والستين أن ٠,٥% من المعلمين في عينة البحث قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ٢% من المعلمين في عينة البحث قد وافق فقط عليها، وأن ٨,٣% من المعلمين في عينة البحث قد اعترض عليها، وأن ٨٨,٣% من المعلمين في عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٩٦,٦% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي. وتشير استجابات المعلمين تجاه العبارة الخامسة والستين إلى أن ٠,٥% من عينة البحث وافق بشدة عليها، وأن ٢,٩% من عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ٩,٣% من عينة البحث اعترض على هذه العبارة، وأن ٨٦,٣% من عينة البحث اعترض بشدة عليها. ويعني هذا أن ٩٥,٦% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت.

وفيما يتصل بالعبارة السادسة والستين نجد أن ١% من أفراد العينة وافق بشدة عليها، وأن ٣,٤% وافق فقط عليها، وأن ١١,٢% اعترض عليها، وأن ٨٢% اعترض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٩٣,٢% من أفراد العينة يعتقدون مديرية التربية والتعليم في محافظة الجيزة لم تنظم ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت. أما فيما يتعلق بالعبارة السابعة والستين نجد أن ١,٥% من المعلمين في عينة البحث قد وافق بشدة عليها، وأن ٦,٣% من عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ٨,٨% من عينة البحث قد اعترض عليها، وأن ٨١,٥% من عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٩٠,٣% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن مدرستهم لا تدعو رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت، في حين أن ٧,٨% يعتقدون أن مدرستهم تقوم بذلك فعلاً. وإذا حللنا استجابات المعلمين نحو العبارة الثامنة والستين سوف نجد أن ١% من أفراد العينة قد وافق بشدة عليها، وأن ٣,٤% وافق فقط عليها، وأن ٧,٨% من أفراد العينة اعترض عليها، وأن ٨٣,٩% من أفراد العينة اعترض بشدة عليها. ويعني هذا أن ٩١,٧% من أفراد العينة يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تنتج أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية، في حين يعتقد ٤,٤% من أفراد العينة عكس هذا الرأي. وبالتالي، فإن غالبية عينة البحث تري أن وزارة التربية والتعليم لم تنتج أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية. وتوضح آراء المعلمين نحو العبارة التاسعة والستين أن ٢,٤% من المعلمين في عينة البحث وافق بشدة على هذه

العبارة، وأن ٦,٨% من المعلمين في عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ١١,٧% من المعلمين في عينة البحث اعترض عليها، وأن ٧٥,٦% من المعلمين في عينة البحث اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٧,٣% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لا تتعاون مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت. أما فيما يتعلق بالعبارة السبعين فنجد أن ٢% من عينة البحث وافق بشدة عليها، وأن ٥,٤% من عينة البحث وافق عليها، وأن ١١,٧% من عينة البحث اعترض عليها، وأن ٧٧,١% من عينة البحث اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٨,٨% من عينة البحث يعتقدون أن المدارس الإعدادية لا تقوم بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.

ومن تحليل استجابات المحور نجد أن وزارة التربية والتعليم مقصرة في الجوانب المتصلة بضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية. **وتتمثل أوجه القصور فيما يلي:**

- لم تقم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.
- لم تقم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.
- لم تقم وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي.
- لم تقم وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت.

- لم تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظة الجيزة ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.
- لا تدعو مدرستي رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.
- لم تنتج وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.
- لا تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.
- لا تقوم المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٦٢	قامت وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.	1	.5	2	1.0	3	1.5	17	8.3	182	88.8
٦٣	قامت وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.	1	.5	3	1.5	2	1.0	16	7.8	183	89.3
٦٤	قامت وزارة التربية والتعليم بتدريب	1	.5	4	2.0	2	1.0	17	8.3	181	88.3

	المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي.										
٦٥	قامت وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت.	1	.5	6	2.9	2	1.0	19	9.3	177	86.3
٦٦	تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتك ورش عمل لإمداد المعلمين	2	1.0	7	3.4	5	2.4	23	11.2	168	82.0

	المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض			أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.										
٦٧	تدعو مدرستي رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.	3	1.5	13	6.3	4	2.0	18	8.8	167	81.5
٦٨	أنتجت وزارة التربية والتعليم أفلام	2	1.0	7	3.4	8	3.9	16	7.8	172	83.9

	المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.										
٦٩	تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة	5	2.4	14	6.8	7	3.4	24	11.7	155	75.6

	المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	الإنترنت.										
٧٠	تقوم المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.	4	2.0	11	5.4	8	3.9	24	11.7	158	77.1

ويتناول المحور الحادي العاشر درجة استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية في المدارس الإعدادية المصرية. وفيما يتعلق بالعبارة الحادية والسبعين نجد أن ١% من عينة البحث قد وافق بشدة عليها، وأن ٢,٩% من عينة البحث قد وافق فقط عليها، وأن ٨,٣% من عينة البحث قد اعترض عليها، وأن ٧٩% من عينة البحث قد اعترض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٨٧,٣% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم المصرية لم تعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. أما فيما يتصل بالعبارة الثانية والسبعين فنجد أن ١% من أفراد العينة قد وافق بشدة عليها، وأن ٢% من أفراد العينة قد وافق فقط عليها، وأن ١١,٢% من أفراد العينة قد اعترض عليها، وأن ٧٦,٦% من أفراد العينة قد اعترض بشدة. ومن ثم فإن ٨٧,٨% من أفراد العينة يرون أن وزارة التربية والتعليم المصرية لم تعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. وتشير استجابات المعلمين نحو العبارة الثالثة والسبعين إلى أن صفر% من عينة المفحوصين قد وافق بشدة عليها، وأن ٢,٤% من عينة المفحوصين قد وافق فقط عليها، وأن ١٠,٧% من عينة المفحوصين قد اعترض عليها، وأن ٧٧,٦% من عينة المفحوصين قد اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٨,٣% من عينة المفحوصين يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم المصرية لم تعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية. وتوضح استجابات المعلمين تجاه العبارة الرابعة والسبعين أن ٢,٩% من المعلمين في عينة البحث قد وافق بشدة عليها، وأن ٨,٣% من المعلمين في عينة البحث قد وافق فقط عليها، وأن ١٥,٦% من المعلمين في عينة البحث قد اعترض عليها، وأن ٦٧,٨% من المعلمين في عينة البحث قد اعترض بشدة. وبالتالي، فإن ٨٣,٤% من المعلمين في عينة البحث يرون أن تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية لا تعد واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور الحادي عشر استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٧١	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.	2	1.0	6	2.9	18	8.8	17	8.3	162	79.0
٧٢	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ	2	1.0	4	2.0	19	9.3	23	11.2	157	76.6

	المحور الحادي عشر استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.										
٧٣	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.			5	2.4	19	9.3	22	10.7	159	77.6
٧٤	تعد تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر.	6	2.9	17	8.3	11	5.4	32	15.6	139	67.8

وبعد أن حللنا المحور الحادي عشر، سوف نتناول بالتحليل المحور الثاني عشر. ويتناول المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية. وفيما يتصل بالعبارة الخامسة والسبعين أشار ٧٥,٦% من عينة البحث إلى أنهم يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأشار ١٨,٥% من عينة البحث إلى أنهم يوافقون فقط عليها، وأشار ١,٥% من عينة البحث إلى أنهم يعترضون على هذه العبارة، وأشار ٣,٩% من عينة البحث إلى أنهم يعترضون بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٩٤,٧% من عينة البحث يوافقون أو يوافقون بشدة على وجوب تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم للدروس. أما فيما يتعلق بالعبارة السادسة والسبعين فقد وافق بشدة ٧٧,١% عليها، ووافق فقط ١٩% عليها، واعترض عليها ١% من عينة البحث، واعترض بشدة عليها ٢,٤% من عينة البحث. ومن ثم، فإن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون أو يوافقون بشدة على كون تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ أمر مهم. وإذا حللنا استجابات المعلمين نحو العبارة السابعة والسبعين، سوف نجد أن ٧٥,٦% من المعلمين في عينة البحث وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ١٩,٥% منهم وافق فقط عليها، وأن ١% من المعلمين في عينة البحث اعترض على هذه العبارة، وأن ٢,٤% منهم اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٩٥,١% من المعلمين في عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يسهم في تمكين الطلاب/المعلمين من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف شيء ضروري. وبالنظر إلى آراء المعلمين نحو العبارة الثامنة والسبعين نجد أن ٨١% من أفراد العينة وافق بشدة عليها، وأن ١٥,٦% من أفراد العينة وافق فقط عليها، وأن ٠,٥% من أفراد العينة اعترض عليها، وأن ٢,٤% من أفراد العينة اعترض بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٩٦,٦% من أفراد العينة يوافقون بشدة أو يوافقون على وجوب

تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يدرب الطلاب/المعلمين على كيفية التفكير بصورة ناقدة حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية. وبتحليل آراء المعلمين نحو العبارة التاسعة والسبعين نجد أن ٧٥,١% من عينة البحث وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٠% من عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ١,٥% من عينة البحث اعترض عليها، وأن ٢,٤% من عينة البحث اعترض بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٩٥,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية قدرة المعلمين على تطوير استخدامهم للتكنولوجيا التي درسوها في كلية التربية بحيث تتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة أمر ضروري. وفيما يتصل بالعبارة الثمانين فإن ٧٤,٦% من أفراد العينة وافق بشدة عليها، كما إن ٢٠,٥% من أفراد العينة وافق فقط عليها، وإن ١,٥% من أفراد العينة اعترض عليها، وإن ٢% من أفراد العينة اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٩٥,١% من أفراد العينة يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما يقومون بتدريسه، وتحسين طرق تدريسهم، وتحسين تعلم التلاميذ أمر ضروري لتيسير الإصلاح التعليمي. أما فيما يتعلق بالعبارة الحادية والثمانين نجد أن ٧٠,٢% من المعلمين في عينة البحث وافق بشدة عليها، وأن ٢٣,٤% من المعلمين في عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ١,٥% من المعلمين في عينة البحث اعترض عليها، وأن ٢,٤% من المعلمين في عينة البحث اعترض بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٩٣,٦% من المعلمين في عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية قدرة المعلمين على توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف أمر ضروري. وإذا حللنا استجابات المعلمين نحو العبارة الثانية والثمانين نلاحظ أن ٦٠,٥% من عينة البحث قد وافق بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٨,٣% من عينة البحث وافق فقط عليها، وأن ٣,٤% من عينة البحث اعترض عليها، وأن ٣,٤% من عينة البحث قد

اعترض بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٨٨,٨% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية (Desktop Computers) والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس ضرورة لتحسين الجاهزية التكنولوجية. وبالنظر إلى آراء المعلمين نحو العبارة الثالثة والثمانين نجد أن ٦٤,٩% من المعلمين في عينة البحث يوافقون بشدة عليها، وأن ٢٩,٨% منهم يوافقون عليها، وأن ٢,٩% من المعلمين في عينة البحث يعترضون عليها، وأن ١% منهم يعترضون بشدة عليها. ويعني هذا، أن ٩٤,٧% يوافقون بشدة أو يوافقون على وجوب تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس. وبتحليل استجابات المعلمين نحو العبارة الرابعة والثمانين نلاحظ أن ٦٧,٣% من عينة البحث يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٨,٣% من عينة البحث يوافقون عليها، وأن ١,٥% من عينة البحث يعترضون عليها، وأن ١% من عينة البحث يعترضون بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٩٥,٣% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه أمر ضروري. أما فيما يتصل بالعبارة الخامسة والثمانين فنلاحظ أن ٦٩,٨% من المعلمين في عينة البحث يوافقون بشدة عليها، وأن ٢٥,٤% من المعلمين في عينة البحث يوافقون عليها، وأن ١% من المعلمين في عينة البحث يعترضون عليها، وأن ٢% من المعلمين في عينة البحث يعترضون بشدة عليها. وعلى هذا، فإن ٩٥,٢% من المعلمين في عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية قدرة المعلمين على التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصهم وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا أمر ضروري. وبالنظر إلى استجابات المعلمين نحو العبارة السادسة والثمانين نجد أن ٧٤,١% من أفراد العينة يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٢%

من أفراد العينة يوافقون عليها، وأن ٢% من أفراد العينة يعترضون عليها، وأن ١% من أفراد العينة يعترضون بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٩٦,١% من أفراد العينة يوافقون بشدة أو يوافقون على وجوب تنمية كفايات أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصهم بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين بفاعلية على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس. وإذا حللنا آراء المعلمين نحو العبارة السابعة والثمانين نجد أن ٧١,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٤,٩% من عينة البحث يوافق فقط عليها، وأن ١% من عينة البحث يعترضون على هذه العبارة، وان ١,٥% من عينة البحث يعترضون بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية كفايات أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية بحيث يستطيعون تعميق إتقان الطلاب/المعلمين للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس يجب أن يكون من أولويات تحسين الجاهزية التكنولوجية. أما فيما يتعلق بالعبارة الثامنة والثمانين فنلاحظ أن ٦٧,٨% من أفراد العينة يوافقون بشدة على هذه العبارة، وأن ٢٦,٨% من أفراد العينة يوافقون فقط عليها، وأن ٢% من أفراد العينة يعترضون على هذه العبارة، وأن ١% من أفراد العينة يعترضون بشدة عليها. وبالتالي، فإن ٩٤,٦% من أفراد العينة يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنمية كفايات أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصهم بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس أمر ضروري. وفيما يتصل بالعبارة التاسعة والثمانين نلاحظ أن ٦٢,٤% من أفراد العينة يوافقون بشدة عليها، وأن ٣٠,٢% من أفراد العينة يوافقون عليها، وأن ٢% من أفراد العينة يعترضون عليها، وأن ١,٥% من أفراد العينة يعترضون بشدة عليها. ومن ثم، فإن ٩٢,٦% من أفراد العينة يوافقون أو يوافقون بشدة على أن برامج التدريب في أثناء الخدمة يجب أن تتضمن محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها

(Hardware). أما فيما يتصل بالعبارة التسعين فنلاحظ أن ٦٧,٣% من عينة البحث يوافقون بشدة عليها، وأن ٢٨,٣% من عينة البحث يوافقون فقط عليها، وأن ١,٥% من عينة البحث يعترضون عليها، وأن ١% من عينة البحث يعترضون بشدة عليها. وعلى هذا، فإن ٩٥,٦% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه من الواجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره).

ومن خلال تحليل استجابات المعلمين لباقي عبارات المحور الثاني عشر **نلاحظ ما يلي:**

- أن ٩٣,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه من الأفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).
- أن ٩٣,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه من الأفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة في المستقبل لمحتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems) مثل: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle).
- أن ٩٤,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس.

- أن ٩٤,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه من الأفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر فاعلية إذا تضمنت لمحتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية.
- أن ٩٢,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر مناسبة لاحتياجات المعلمين إذا تضمنت لمحتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model).
- أن ٩٥,٦% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن برامج التدريب في أثناء الخدمة يجب أن تتضمن لمحتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ.
- أن ٩٤,٦% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أفضل إذا تضمنت لمحتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد).

- أن ٩٣,٦% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس يجب تطويره ليصبح تدريبًا أكثر فاعلية.
- أن ٩١,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس يجب أن يستمر لمدة أطول.
- أن ٨٦,٨% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه يجب أن يتم توصيل مدرستهم الإعدادية بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.
- أن ٨٩,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تجهيز جميع فصول مدرستهم بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards) سوف يحسن من الجاهزية التكنولوجية.
- أن ٨٩,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تجهيز جميع فصول مدرستهم براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless Connecting Routers) سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر كفاءة.
- أن ٩٥,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه يجب تنفيذ توصيلات الكهرباء (Sockets) داخل كل فصل من فصول مدرستهم بصورة تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن إنشاء ٥ معامل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستهم سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر فاعلية.

- أن ٩٤,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه يجب زيادة عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية بحيث تكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستهم.
- أن ٢٥,٨% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن النسبة المثالية التي يجب الوصول إليها هي حاسب مكتبي واحد (Desktop) لتدريب كل ١٠ من التلاميذ داخل مدرستهم.
- أن ٩٨% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على تحديث أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية القديمة والعتيقة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم واستبدالها بأجهزة أحدث.
- أن ٩٠,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن إصلاح أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية المعطلة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم آلية فعالة لتحسين مستوي الجاهزية التكنولوجية.
- أن ٩٨% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تحديث برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم بحيث تصبح أكثر مواكبة العصر أمر ضروري.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن زيادة سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم لكي تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية أمر مهم لتحسين الجاهزية التكنولوجية.
- أن ٧٦,٦% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه يجب توزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستهم.
- أن ٨٦,٨% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه في حالة توزيع الحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية يجب أن يكون هناك حاسب لوحي واحد (Tablet) لتدريب كل تلميذ.

- أن ٩٣,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا أمر ضروري لتطوير الجاهزية التكنولوجية.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على تأسيس فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في إدارتك التعليمية.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن زيادة أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.
- أن ٩٦,٦% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على وجوب تأسيس فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتهم التعليمية/مدرستهم.
- أن ٩٥,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن زيادة أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية أمر ضروري.
- أن ٩٦,٥% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على قيام وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على قيام وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.
- أن ٩٧,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من

الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.

- أن ٩٧,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت شرط مهم من شروط نجاح الجاهزية التكنولوجية.
- أن ٩٧,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه يجب أن تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتهم ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.
- أن ٩٤,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تدعو مدرستهم رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.
- أن ٩٦,٦% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تنتج وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.
- أن ٩٨% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه من الضروري أن تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على قيام المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.

- أن ٩٣,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنه من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- أن ٩٧,٥% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.
- أن ٩٦,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن تصبح تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر في المستقبل القريب.

ويوضح الجدول التالي بصورة أكثر تفصيلاً استجابات المعلمين في عينة البحث نحو عبارات المحور الثاني عشر.

الجدول (١٠).نتائج استجابات العبارات على أساس التكرارات والنسب للعينة كلها.

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٧٥	يجب تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم للدروس.	155	75.6	38	18.5	1	.5	3	1.5	8	3.9
٧٦	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ أمر مهم.	158	77.1	39	19.0	1	.5	2	1.0	5	2.4
٧٧	أري أن تطوير برنامج الدراسة	155	75.	40	19.5	3	1.5	2	1.0	5	2.4

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة		أعتر ض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	
	بكلية التربية لكي يسهم في تمكين الطلاب/المعلمين من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف شيء ضروري.		6									
٧٨	يجب تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يدرب الطلاب/المعلمين على كيفية التفكير بصورة ناقدة حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول	166	81.0	32	15.6	1	.5	1	.5	5	2.4	

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	المدرسية.										
٧٩	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على تطوير استخدامهم للتكنولوجيا التي درسوها في كلية التربية بحيث تتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة أمر ضروري.	154	75.1	41	20.0	2	1.0	3	1.5	5	2.4
٨٠	أري أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما يقومون بتدريسه، وتحسين طرق تدريسهم،	153	74.6	42	20.5	3	1.5	3	1.5	4	2.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	وتحسين تعلم التلاميذ أمر ضروري لتيسير الإصلاح التعليمي.										
٨١	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف أمر ضروري.	144	70.2	48	23.4	5	2.4	3	1.5	5	2.4
٨٢	أري أن تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية Desktop) (Computers والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس ضرورة لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	124	60.5	58	28.3	9	4.4	7	3.4	7	3.4
٨٣	يجب تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية	133	64.9	61	29.8	3	1.5	6	2.9	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	في التدريس.										
٨٤	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه أمر ضروري.	138	67.3	58	28.3	4	2.0	3	1.5	2	1.0
٨٥	أري أن تنمية قدرة المعلمين على التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصهم وبين طرق التدريس	143	69.8	52	25.4	4	2.0	2	1.0	4	2.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	التربوية وبين التكنولوجيا أمر ضروري.										
٨٦	يجب تنمية كفايات أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصي بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين بفاعلية على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.	152	74.1	45	22.0	2	1.0	4	2.0	2	1.0
٨٧	أعتقد أن تنمية كفايات أساتذة التخصص المعرفي	146	71.2	51	24.9	3	1.5	2	1.0	3	1.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	(رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية بحيث يستطيعون تعميق إتقان الطلاب/المعلمين للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس يجب أن يكون من أولويات تحسين الجاهزية التكنولوجية.										
٨٨	أري أن تنمية كفايات أساتذة	139	67.	55	26.8	5	2.4	4	2.0	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	المناهج في كلية التربية في تخصصي بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس أمر ضروري.		8								
٨٩	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware)	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		128	62.4	62	30.2	8	3.9	4	2.0	3	1.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٩٠	أعتقد أنه من الواجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره).....	138	67.3	58	28.3	4	2.0	3	1.5	2	1.0
٩١	يفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض	131	63.9	60	29.3	5	2.4	6	2.9	3	1.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	(Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets))..... ...										
٩٢	أري أن برامج التدريب في أثناء الخدمة في المستقبل يفضل أن تتضمن لمحتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems). ومن أمثلة نظم إدارة التعلم:	139	67.8	52	25.4	7	3.4	4	2.0	3	1.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle).....										
٩٣	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس.....	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
		139	67.8	54	26.3	4	2.0	4	2.0	4	2.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
٩٤	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أفضل إذا تضمنت لمحتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية.....	134	65.4	60	29.3	1	.5	7	3.4	3	1.5
٩٥	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر فاعلية إذا تضمنت لمحتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية	123	60.0	74	36.1	3	1.5	1	.5	4	2.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	(أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية.....										
٩٦	أري أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر مناسبة لاحتياجات المعلمين إذا تضمنت لمحتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة	118	57.6	72	35.1	8	3.9	4	2.0	3	1.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model)										

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	....										
٩٧	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ.....	132	64.4	64	31.2	3	1.5	3	1.5	3	1.5
٩٨	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أفضل إذا	137	66.8	57	27.8	4	2.0	3	1.5	4	2.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	تضمنت لمحتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد).....										
٩٩	أعتقد أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس يجب تطويره ليصبح	146	71.2	46	22.4	2	1.0	6	2.9	5	2.4

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	تدريبًا أكثر فاعلية.										
١٠٠	أري أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس يجب أن يستمر لمدة أطول.	138	67.3	50	24.4	3	1.5	6	2.9	8	3.9
١٠١	يجب أن يتم توصيل مدرستي الإعدادية بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		153	74.	25	12.2	20	9.8	5	2.4	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
			6								
١٠٢	أعتقد أن تجهيز جميع فصول مدرستي بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards) سوف يحسن من الجاهزية التكنولوجية.	145	70.7	38	18.5	15	7.3	4	2.0	3	1.5
١٠٣	أري أن تجهيز جميع فصول مدرستي براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless Connecting Routers) سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر	153	74.6	30	14.6	16	7.8	4	2.0	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	كفاءة.										
١٠٤	يجب تنفيذ توصيلات الكهرباء (Sockets) داخل كل فصل من فصول مدرستي بصورة تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.	166	81.0	29	14.1	4	2.0	4	2.0	2	1.0
١٠٥	إن إنشاء ٥ معامل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستي سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر فاعلية.	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
		164	80.0	33	16.1	5	2.4	1	.5	2	1.0
١٠٦	يجب زيادة عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية بحيث تكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستي.	167	81.5	27	13.2	1	.5	4	2.0	6	2.9
١٠٧	أعتقد أن النسبة المثالية التي يجب الوصول إليها هي حاسب مكتبي واحد (Desktop) لتدريب كل ١٠ من التلاميذ داخل مدرستي.	24	11.7	29	14.1	4	2.0	60	29.3	88	42.9
١٠٨	أقترح تحديث أجهزة الحاسبات	160	78.	41	20.0			2	1.0	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	الآلية المكتبية القديمة والعتيقة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي واستبدالها بأجهزة أحدث.		0								
١٠٩	أعتقد أن إصلاح أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية المعطلة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي آلية فعالة لتحسين مستوي الجاهزية التكنولوجية.	128	62.4	58	28.3	3	1.5	7	3.4	9	4.4
١١٠	أعتقد أن تحديث برامج الحاسبات	154	75.	47	22.9	2	1.0			2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بحيث تصبح أكثر مواكبة العصر أمر ضروري.		1								
١١١	أري أن زيادة سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي لكي تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية أمر مهم لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	171	83.4	26	12.7	2	1.0	3	1.5	3	1.5
١١٢	يجب توزيع أجهزة للحاسبات	106	51.	51	24.9	4	2.0	16	7.8	28	13.7

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستي.		7								
١١٣	أعتقد أنه في حالة توزيع الحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية يجب أن يكون هناك حاسب لوحي واحد (Tablet) لتدريب كل تلميذ.	132	64.4	46	22.4	1	.5	9	4.4	17	8.3
١١٤	أري أن تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة	136	66.3	55	26.8	2	1.0	3	1.5	9	4.4

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا أمر ضروري لتطوير الجاهزية التكنولوجية.										
١١٥	أقترح تأسيس فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في إدارتك التعليمية.	141	68.8	56	27.3	1	.5	5	2.4	2	1.0
١١٦	أعتقد أن زيادة أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين أمر	147	71.7	50	24.4	2	1.0	4	2.0	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.										
١١٧	يجب تأسيس فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك.	156	76.1	42	20.5	3	1.5	2	1.0	2	1.0
١١٨	أري أن زيادة أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية أمر ضروري.	145	70.7	50	24.4	3	1.5	5	2.4	2	1.0
١١٩	أوصي بأن تقوم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين	152	74.1	46	22.4	2	1.0	2	1.0	3	1.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.										
١٢٠	أقترح أن تقوم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.	154	75.1	43	21.0	3	1.5	3	1.5	2	1.0
١٢١	أعتقد أن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	149	72.7	50	24.4	1	.5	2	1.0	3	1.5
١٢٢	أري أن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت شرط مهم من شروط نجاح	151	73.7	48	23.4	2	1.0	2	1.0	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	الجاهزية التكنولوجية.										
١٢٣	يجب أن تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتك ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.	143	69.8	56	27.3	1	.5	3	1.5	2	1.0
١٢٤	أقترح أن تدعو مدرستي رجال	130	63.	63	30.7	1	.5	7	3.4	4	2.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة		أعتر ض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	%
	الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.		4									
١٢٥	أوصي بأن تنتج وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية	139	67.8	59	28.8	3	1.5	2	1.0	2	1.0	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	أعترض بشدة
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.										
١٢٦	أعتقد أنه من الضروري أن تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.	152	74.1	49	23.9	2	1.0			2	1.0
١٢٧	أوصي بأن تقوم المدارس الإعدادية	154	75.	43	21.0	3	1.5	3	1.5	2	1.0

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.		1								
١٢٨	أري أنه من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.	140	68.3	52	25.4	6	2.9	6	2.9	1	.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعترض		أعترض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
١٢٩	أعتقد أنه من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.	141	68.8	57	27.8	6	2.9			1	.5
١٣٠	أقترح أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة	146	71.2	54	26.3	4	2.0			1	.5

	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	أوافق بشدة		أوافق		لا أعرف		أعتر ض		أعتر ض بشدة	
		ك	%	ك	%	ك	%	ك	%	ك	%
	بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.										
١٣١	أوصي بأن تصبح تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر في المستقبل القريب.	139	67.8	58	28.3	5	2.4	1	.5	2	1.0

وبعد أن حللنا استجابات المعلمين في عينة البحث نحو عبارات المحور الثاني عشر (آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية)، سوف نحلل في الجزء التالي نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور. احتلت العبارة الثانية والعبارة الثالثة والعبارة الرابعة والعبارة الأولي المرتبة الأولي والمرتبة الثانية والمرتبة الثالثة والمرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية للمحور الأول. وعلى هذا، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور الأول كانت هي ''أستطيع تعلم الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس''، ثم تلاها عبارة ''أستطيع مواكبة أحدث التطورات المتصلة بالتكنولوجيا اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس''، ثم تلاها عبارة '' لا أمتلك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس''.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور الأول: امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس:			
١	أعرف كيف أحل المشكلات المتصلة بالتكنولوجيا والتي تواجهني في أثناء التدريس.	3.2683	0.65	4
٢	أستطيع تعلم الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.	3.9756	0.80	1
٣	أستطيع مواكبة أحدث التطورات المتصلة بالتكنولوجيا اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.	3.7512	0.75	2
٤	لا أمتلك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف	3.4195	0.68	3

	الحاسبات اللوحية في التدريس.			
٥	أمتلك معرفة عميقة بالأنواع المختلفة من التكنولوجيا المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.	2.9073	0.58	6
٦	أمتلك المهارات التكنولوجية التي أحتاج إليها لتوظيف التكنولوجيا اللوحية في التدريس.	3.0683	0.61	5

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الأول، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور الثاني. احتلت العبارة السابعة والعبارة الثامنة المرتبة الأولي والمرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية بالنسبة للمحور الثاني. وعلى هذا، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور الثاني كانت هي '' أمتلك قدرًا كافيًا من المعارف في تخصصي'' ثم تلاها في الأهمية عبارة ''أستطيع توظيف الأسلوب العلمي في التفكير''. أما فيما يتصل بالمحور الثالث فقد احتلت العبارة العاشرة والعبارة الحادية عشرة المرتبة الأولي والمرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية للمحور الثالث. ومن ثم، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية من وجهة نظر المعلمين في المحور الثالث كانت هي ''أستطيع اختيار المداخل الفعالة للتدريس واللازمة لتوجيه تعلم التلاميذ وتنمية تفكيرهم فيما يخص تخصصي الدراسي''، ثم تلاها في الأهمية عبارة ''أمتلك معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنني استخدامها في فهم وتطبيق تخصصي المعرفي ''.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور الثاني: امتلاك المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:			
٧	أمتلك قدرًا كافيًا من المعارف في تخصصي.	4.7951	0.96	1
٨	أستطيع توظيف الأسلوب العلمي في التفكير.	4.5317	0.91	2
٩	أمتلك طرقًا واستراتيجيات متنوعة لتنمية وتعميق فهمي لتخصصي الذي أقوم بتدريسه.	4.3659	0.87	3
	المحور الثالث: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:			
١٠	أستطيع اختيار المداخل الفعالة للتدريس واللازمة لتوجيه تعلم التلاميذ وتنمية تفكيرهم فيما يخص تخصصي الدراسي.	4.4098	0.88	1
١١	أمتلك معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنني استخدامها في فهم وتطبيق تخصصي المعرفي.	3.4293	0.69	2

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الثاني والمحور الثالث، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور الرابع. احتلت العبارة الثانية عشرة والعبارة الثالثة عشرة والعبارة السابعة عشرة والعبارة الخامسة عشرة والعبارة الثانية والعشرين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية والمرتبة الثالثة والمرتبة الرابعة والمرتبة الخامسة من حيث الأهمية النسبية للمحور الرابع. ومن

ثم، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور الرابع كانت هي ''أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسي للدروس''، ثم تلاها في الأهمية عبارة ''أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ''، ثم تلاها عبارة ''أستطيع الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما أقوم بتدريسه، وتحسين طرق تدريسي، وتحسين تعلم التلاميذ''، ثم تلاها عبارة ''أفكر تفكيرًا ناقدًا حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية''، ثم تلاها عبارة ''أستطيع التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصي وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا''. ويوضح الجدول التالي نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الرابع.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:			
١٢	أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسي للدروس.	3.7024	0.74	1
١٣	أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ.	3.6439	0.73	2
١٤	نجح برنامج الدراسة بكلية التربية في تمكيني من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف.	2.4683	0.49	11
١٥	أفكر تفكيرًا ناقدًا حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية.	3.4829	0.70	4

١٦	أستطيع أن أطور استخدامي للتكنولوجيا التي درستها في كلية التربية بحيث يتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة.	3.1220	0.62	7
١٧	أستطيع الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما أقوم بتدريسه، وتحسين طرق تدريسي، وتحسين تعلم التلاميذ.	3.60	0.72	3
١٨	أستطيع توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلمتها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف.	3.0634	0.61	8
١٩	أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية (Desktop Computers) والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس.	2.5512	0.51	9
٢٠	أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس.	2.5415	0.51	10
٢١	أستطيع الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي أقوم بتدريسه.	3.1854	0.64	6
٢٢	أستطيع التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصي وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا.	3.3854	0.68	5

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الرابع، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور الخامس. احتلت العبارة الخامسة والعشرين والعبارة الرابعة والعشرين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور الخامس. وعلى هذا، فإن العبارة

ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور الخامس كانت هي ''نجح أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس''، ثم تلاها عبارة ''نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس''.

أما فيما يخص المحور السادس، احتلت العبارة التاسعة والعشرين والعبارة السابعة والعشرين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور السادس. ومن ثم، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور السادس كانت هي ''نجح المعلمون المشرفون في مدرستي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها''، ثم تلاها عبارة ''نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها''، ثم تلاها عبارة ''نجح أساتذة كلية المناهج وطرق التدريس في التربية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها''.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور الخامس: مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:			
٢٣	نجح أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.	2.1073	0.42	3

٢٤	نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.	2.2049	0.44	2
٢٥	نجح أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.	2.1220	0.42	1
	المحور السادس: درجة نجاح أساتذة كليات التربية والموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس في إمدادي بالكفايات التربوية اللازمة الحاسبات اللوحية في التدريس:			
٢٦	نجح أساتذة كلية المناهج وطرق التدريس في التربية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	3.9415	0.79	3
٢٧	نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	3.9707	0.79	2
٢٨	نجح الموجهون الفنيون في إدارتي التعليمية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	3.8634	0.77	4
٢٩	نجح المعلمون المشرفون في مدرستي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	3.9707	0.79	1

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الخامس والمحور السادس، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور السابع. احتلت العبارة الثانية والثلاثين والعبارة التاسعة والثلاثين والعبارة الثلاثين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية والمرتبة الثالثة من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور السابع. وعلى هذا، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور السابع كانت هي ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) {Software}؟''، ثم تلاها عبارة ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ؟''، ثم تلاها عبارة ''تميزت برامج التدريب في أثناء الخدمة التي التحقت بها بكونها مفيدة جدًا في تدريبي وتأهيلي للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس''، ثم تلاها عبارة ''من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model) ؟''. ويوضح الجدول التالي نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور السابع.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:			
٣٠	تميزت برامج التدريب في أثناء الخدمة التي التحقت بها بكونها مفيدة جدًا في تدريبي وتأهيلي للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس.	2.5463	0.51	3
٣١	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware) ؟	2.3951	0.48	7
٣٢	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) {Software}؟	2.7902	0.56	1
٣٣	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).؟	2.2000	0.44	10
٣٤	من وجهك نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems). ومن أمثلة نظم إدارة التعلم:	1.7073	0.34	12

	''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle)؟			
35	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس؟	2.4829	0.50	5
٣٦	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية؟	2.3561	0.47	9
٣٧	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية؟	2.3659	0.47	8
		1.7415	0.35	11
٣٨	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model) ؟	2.5024	0.50	4

٣٩	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ؟	2.6683	0.53	2
٤٠	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد)؟	2.4146	0.48	6
٤١	يعد التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس تدريبًا مفيدًا جدًا.	2.5463	0.51	3

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور السابع، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور الثامن. احتلت العبارة الخامسة والخمسين والعبارة التاسعة والأربعين والعبارة الثامنة والأربعين والعبارة الثانية والخمسين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية والمرتبة الثالثة والمرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور الثامن. وعلى هذا، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور الثامن كانت هي ''سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بطيئة ولا تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية''، ثم تلاها عبارة ''عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية لا يكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستي''، ثم تلاها عبارة ''يوجد معمل للحاسبات الآلية المكتبية (Desktop) داخل مدرستي''، ثم تلاها عبارة ''أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة وعتيقة''، ثم تلاها

عبارة ''برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة ولا تواكب العصر''، ثم عبارة ''أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي معطلة ولا تعمل''. ويوضح الجدول التالي نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الثامن.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:			
٤٣	مدرستي الإعدادية متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق الهاتف الأرضي.	1.6683	0.33	11
٤٤	مدرستي الإعدادية متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.	1.1317	0.23	12
٤٥	جميع فصول مدرستي مجهزة بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards).	1.8878	0.38	7
46	جميع فصول مدرستي مجهزة براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless Connecting Routers).	1.1220	0.22	13
47	توصيلات الكهرباء داخل كل فصل من فصول مدرستي تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.	1.3463	0.27	8
٤٨	يوجد معمل للحاسبات الآلية المكتبية	3.9122	0.78	3

	(Desktop) داخل مدرستي.			
٤٩	عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية لا يكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستي.	4.3512	0.87	2
٥٢	أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة وعتيقة.	3.3902	0.68	4
٥٣	أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي معطلة ولا تعمل.	2.8146	0.56	6
٥٤	برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة ولا تواكب العصر.	3.2244	0.64	5
٥٥	سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بطيئة ولا تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية.	4.5220	0.90	1
٥٦	تم توزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستي.	1.2098	0.24	9
٥٧	تم تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا.	1.2098	0.24	10

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الثامن، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور التاسع. احتلت العبارة الستين والعبارة الواحدة والستين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور التاسع. وعلى هذا، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور التاسع كانت هي '' توجد فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك''، ثم تلاها عبارة

''أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية كافية''. ويوضح الجدول التالي نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور التاسع.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور التاسع توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة:			
٥٨	توجد فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في إدارتك التعليمية.	1.3805	0.28	3
٥٩	أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين كافية.	1.2341	0.25	4
٦٠	توجد فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك.	1.6683	0.33	1
٦١	أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية كافية.	1.4244	0.28	2

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور التاسع، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور العاشر. احتلت العبارة السبعين والعبارة التاسعة والستين والعبارة السابعة والستين والعبارة الثامنة والستين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية والمرتبة الثالثة والمرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور العاشر. ومن ثم، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور العاشر كانت هي ''تقوم المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل

المدارس''، ثم تلاها عبارة ''تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت''، ثم تلاها عبارة ''تدعو مدرستي رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت''، ثم تلاها عبارة ''أنتجت وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية''، ثم تلاها عبارة ''تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتك ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت''. ويوضح الجدول التالي نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور العاشر.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:			
٦٢	قامت وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.	1.1610	0.23	9
٦٣	قامت وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.	1.1610	0.23	8

٦٤	قامت وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي.	1.1805	0.24	7
٦٥	قامت وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت.	1.2195	0.24	6
٦٦	تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتك ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.	1.3024	0.26	5
٦٧	تدعو مدرستي رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.	1.3756	0.28	3
٦٨	أنتجت وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.	1.2976	0.26	4
٦٩	تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.	1.4878	0.30	2
٧٠	تقوم المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.	1.4341	0.29	1

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور العاشر، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور الحادي عشر. احتلت العبارة الرابعة والسبعين والعبارة الثانية والسبعين والعبارة الواحدة والسبعين والعبارة الثالثة والسبعين المرتبة الأولي والمرتبة الثانية والمرتبة الثالثة والمرتبة الرابعة من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور الحادي عشر. ومن ثم، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور الحادي عشر كانت هي ''تعد تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر''، ثم تلاها عبارة ''قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات''، ثم تلاها عبارة ''قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات''، ثم تلاها عبارة ''قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية''. ويوضح الجدول التالي نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الحادي عشر.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور الحادي عشر استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:			
٧١	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.	1.3854	0.28	3
٧٢	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.	1.3951	0.28	2
٧٣	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.	1.3659	0.27	4
٧٤	تعد تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر.	1.6293	0.33	1

وبعد أن حللنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور الحادي عشر، سوف نتناول ذلك بالنسبة للمحور الثاني عشر. احتلت العبارة المائة والحادية عشرة (١١١) والعبارة المائة والخمسة (١٠٥) والعبارة المائة والثمانية (١٠٨) والعبارة الثامنة والسبعين (٧٨) والعبارة المائة

والرابعة (١٠٤) المرتبة الأولي والمرتبة الثانية والمرتبة الثالثة والمرتبة الرابعة والمرتبة الرابعة مكرر الرابعة من حيث الأهمية النسبية لعبارات المحور الثاني عشر. ومن ثم، فإن العبارة ذات الأهمية النسبية الأولي من وجهة نظر المعلمين في المحور الثاني عشر كانت هي ''أري أن زيادة سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي لكي تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية أمر مهم لتحسين الجاهزية التكنولوجية''، ثم تلاها عبارة ''إن إنشاء ٥ معامل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستي سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر فاعلية''، ثم تلاها عبارة ''أقترح تحديث أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية القديمة والعتيقة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي واستبدالها بأجهزة أحدث''، ثم تلاها عبارة ''يجب تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يدرب الطلاب/المعلمين على كيفية التفكير بصورة ناقدة حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية''، ثم تلاها عبارة ''يجب تنفيذ توصيلات الكهرباء (Sockets) داخل كل فصل من فصول مدرستي بصورة تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية''، ثم تلاها عبارة ''أعتقد أن تحديث برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بحيث تصبح أكثر مواكبة العصر أمر ضروري ''، ثم تلاها عبارة ''أوصي بأن تنتج وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية''، ثم تلاها عبارة ''يجب تأسيس فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك''. وبالتالي فهذه هي أهم العبارات من وجهة نظر المعلمين في المحور الثاني عشر. ويضم الجدول التالي أهم ٢٣ عبارة من حيث الأهمية النسبية من وجهة نظر المعلمين في المحور الثاني عشر.

الجدول (١٢). نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور.

م	العبارة	المتوسط	الأهمية النسبية	الترتيب
	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:			
٧٥	يجب تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم للدروس.	4.6049	0.92	
٧٦	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ أمر مهم.	4.6732	0.93	١٣
٧٧	أري أن تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يسهم في تمكين الطلاب/المعلمين من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف شيء ضروري.	4.6488	0.93	١٧
٧٨	يجب تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يدرب الطلاب/المعلمين على كيفية التفكير بصورة ناقدة حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية.	4.7220	0.94	٤

٧٩	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على تطوير استخدامهم للتكنولوجيا التي درسوها في كلية التربية بحيث تتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة أمر ضروري.	4.6390	0.93	٢٠
٨٠	أري أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما يقومون بتدريسه، وتحسين طرق تدريسهم، وتحسين تعلم التلاميذ أمر ضروري لتيسير الإصلاح التعليمي.	4.6439	0.93	١٨
٨١	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف أمر ضروري.	4.5756	0.92	
٨٢	أري أن تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية (Desktop Computers) والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس ضرورة لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	4.3902	0.88	
٨٣	يجب تنمية قدرة المعلمين على تدريب	4.5463	0.91	

	زملائهم المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس.			
٨٤	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه أمر ضروري.	4.5951	0.92	
٨٥	أري أن تنمية قدرة المعلمين على التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصهم وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا أمر ضروري.	4.6000	0.92	
٨٦	يجب تنمية كفايات أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصي بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين بفاعلية على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.	4.6634	0.93	١٥
٨٧	أعتقد أن تنمية كفايات أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية بحيث يستطيعون تعميق إتقان الطلاب/المعلمين للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس يجب أن يكون من أولويات تحسين	4.6341	0.93	٢٢

	الجاهزية التكنولوجية.			
٨٨	أري أن تنمية كفايات أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصي بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس أمر ضروري.	4.5854	0.92	
٨٩	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware)	4.5024	0.90	
٩٠	أعتقد أنه من الواجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره).....	4.5951	0.92	
٩١	يفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).....	4.5122	0.90	
٩٢	أري أن برامج التدريب في أثناء الخدمة في المستقبل يفضل أن تتضمن لمحتويات	4.5610	0.91	

	تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems). ومن أمثلة نظم إدارة التعلم: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle).....			
٩٣	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس.....	4.5610	0.91	
٩٤	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أفضل إذا تضمنت لمحتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية.....	4.5366	0.91	
٩٥	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر فاعلية إذا تضمنت لمحتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية.....	4.5171	0.90	

٩٦	أري أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر مناسبة لاحتياجات المعلمين إذا تضمنت لمحتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model)	4.4537	0.89	
٩٧	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ.....	4.5561	0.91	
٩٨	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أفضل إذا تضمنت لمحتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع	4.5610	0.91	

	الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد).....			
٩٩	أعتقد أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس يجب تطويره ليصبح تدريبًا أكثر فاعلية.	4.5707	0.91	
١٠٠	أري أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريب يجب أن يستمر لمدة أطول.	4.4829	0.90	
١٠١	يجب أن يتم توصيل مدرستي الإعدادية بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.	4.5707	0.91	
١٠٢	أعتقد أن تجهيز جميع فصول مدرستي بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards) سوف يحسن من الجاهزية التكنولوجية.	4.5512	0.91	
١٠٣	أري أن تجهيز جميع فصول مدرستي براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless Connecting Routers) سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر كفاءة.	4.6000	0.92	

١٠٤	يجب تنفيذ توصيلات الكهرباء (Sockets) داخل كل فصل من فصول مدرستي بصورة تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.	4.7220	0.94	٤ مكرر
١٠٥	إن إنشاء ٥ معامل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستي سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر فاعلية.	4.7366	0.95	2
١٠٦	يجب زيادة عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية بحيث تكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستي.	4.6829	0.94	٩
١٠٧	أعتقد أن النسبة المثالية التي يجب الوصول إليها هي حاسب مكتبي واحد (Desktop) لتدريب كل ١٠ من التلاميذ داخل مدرستي.	2.2244	0.44	
١٠٨	أقترح تحديث أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية القديمة والعتيقة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي واستبدالها بأجهزة أحدث.	4.7317	0.95	٣
١٠٩	أعتقد أن إصلاح أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية المعطلة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي آلية فعالة لتحسين مستوي الجاهزية التكنولوجية.	4.4098	0.88	

١١٠	أعتقد أن تحديث برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بحيث تصبح أكثر مواكبة العصر أمر ضروري.	4.7122	0.94	٦
١١١	أري أن زيادة سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي لكي تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية أمر مهم لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	4.7512	0.95	1
١١٢	يجب توزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستي.	3.9317	0.79	
١١٣	أعتقد أنه في حالة توزيع الحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية يجب أن يكون هناك حاسب لوحي واحد (Tablet) لتدريب كل تلميذ.	4.3024	0.86	
١١٤	أري أن تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا أمر ضروري لتطوير الجاهزية التكنولوجية.	4.4927	0.90	
١١٥	أقترح تأسيس فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في إدارتك التعليمية.	4.6049	0.92	

١١٦	أعتقد أن زيادة أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	4.6390	0.93	٢٠ مكرر
١١٧	يجب تأسيس فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك.	4.6976	0.94	٨
١١٨	أري أن زيادة أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية أمر ضروري.	4.6146	0.92	
١١٩	أوصي بأن تقوم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.	4.6683	0.93	١٤
١٢٠	أقترح أن تقوم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.	4.6780	0.94	١٠
١٢١	أعتقد أن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	4.6585	0.93	١٦
		4.6780	0.94	

١٢٢	أري أن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت شرط مهم من شروط نجاح الجاهزية التكنولوجية.	4.6341	0.93	٢٢ مكرر
١٢٣	يجب أن تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتك ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.	4.5024	0.90	
١٢٤	أقترح أن تدعو مدرستي رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.	4.6146	0.92	
١٢٥	أوصي بأن تنتج وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.	4.7024	0.94	٧
١٢٦	أعتقد أنه من الضروري أن تتعاون وزارة	4.6780	0.94	١٠

	التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.			مكرر
١٢٧	أوصي بأن تقوم المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.	4.5805	0.92	
١٢٨	أري أنه من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.	4.6439	0.93	١٨ مكرر
١٢٩	أعتقد أنه من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.	4.6780	0.94	١٠ مكرر
١٣٠	أقترح أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.	4.6146	0.92	

١٣١	أوصي بأن تصبح تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر في المستقبل القريب.	4.6146	0.92	

وبعد أن تناولنا نتائج استجابات المعلمين نحو عبارات الاستبيان على أساس المتوسط والأهمية النسبية للمحور، سوف نتناول معامل ارتباط المحور الأول بالمحور الخامس والمحور السادس والمحور السابع.

الجدول (١٣) معامل ارتباط المحور الأول بالمحور الخامس والمحور السادس والمحور السابع.

ارتباط المحور الأول (امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس بالمحاور	قيمة الارتباط ودلالته
الخامس (مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس).	٠,٣٣٢ متوسط ودال عند ٠,٠٥
السادس (درجة نجاح أساتذة كليات التربية والموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس في إمدادي بالكفايات التربوية اللازمة الحاسبات اللوحية في التدريس).	لا نستطيع ايجاده
السابع (فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة).	٠,٤٤٨ متوسط ودال عند ٠,٠٥

بلغت قيمة الارتباط بين المحور الأول والمحور الخامس ٠,٣٣٢. ومن ثم فإن هذا الارتباط متوسط ودال عند ٠,٠٥. ويعني هذا، أن الارتباط بين امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) وبين مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس متوسط ودال عند٠,٠٥. كما لم نستطع إيجاد قيمة الارتباط بين المحور الأول والمحور السادس. كما بلغت قيمة الارتباط بين المحور الأول والمحور السابع ٠,٤٤٨. ومن ثم فإن الارتباط متوسط ودال عند ٠,٠٥. ويعني هذا، أن الارتباط بين امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) وبين فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة متوسط ودال عند ٠,٠٥. ومما سبق يتضح أن معامل ارتباط المحور الأول بالمحاور الخامس والسادس والسابع طردي ضعيف دال.

وإذا حللنا أثر متغير الوظيفة على محاور البحث باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الأول قد بلغت ٢,٧٧٤. ومن ثم، فإن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الأول. كما إن قيمة ف بالنسبة للمحور الثاني قد بلغت ٠,٤١٥. وبالتالي، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثاني. كما تلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الثالث قد بلغت ٠,٨٧٩. ومن ثم فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثالث. ولحساب وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور الرابع (امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس)، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الرابع قد بلغت ٢,٦٩٦ . ومن ثم، فإن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الرابع. ولحساب وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور الخامس (مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس)، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الخامس قد بلغت ٠,٥٦٩ . وبالتالي، فإن

قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الخامس. ولحساب وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور السابع (فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة)، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور السابع قد بلغت ١,٢٣٤ . ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور السابع. ولحساب وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور الثامن (واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية)، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الثامن قد بلغت ٠,٥٥٥ . ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثامن. ويوضح الجدول أن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور التاسع، والمحور العاشر، والمحور الحادي عشر، والمحور الثاني عشر.

الجدول (١٤). ١- أثر متغير الوظيفة علي المحاور بعد استخدام تحليل التباين الأحادي.

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة عند ٠,٠٥
المحور الأول: امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس	بين المجموعات	157.591	3	52.530	٢,٧٧٤	دالة
	داخل المجموعات	3692.058	195	18.934		
	الكلي	3849.648	198			
المحور	بين	2.674	3	.891	٠,٤١٥	غير

الثاني:	المجموعات					دالة
امتلاك	داخل المجموعات	418.421	195	2.146		
المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	الكلي	421.095	198			
المحور الثالث: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	بين المجموعات	6.552	3	2.184	٠,٨٧٩	غير دالة
	داخل المجموعات	484.784	195	2.486		
	الكلي	491.337	198			
المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة	بين المجموعات	723.962	3	241.321	٢,٦٩٦	دالة
	داخل المجموعات	17457.747	195	89.527		
	الكلي	18181.709	198			

لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس						
المحور الخامس: مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس	بين المجموعات	15.881	3	5.294	٠,٥٦٩	غير دالة
	داخل المجموعات	1813.546	195	9.300		
	الكلي	1829.427	198			
المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة	بين المجموعات	324.919	3	108.306	١,٢٣٤	غير دالة
	داخل المجموعات	17115.473	195	87.772		
	الكلي	17440.392	198			
المحور الثامن: واقع البنية التحتية التكنولوجية	بين المجموعات	42.531	3	14.177	٠,٥٥٥	غير دالة
	داخل المجموعات	4982.826	195	25.553		

في المدارس الإعدادية	الكلي	5025.357	198			
المحور التاسع :توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة	بين المجموعات	43.583	3	14.528	٢,٤٣٨	غير دالة
	داخل المجموعات	1161.794	195	5.958		
	الكلي	1205.377	198			
المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية	بين المجموعات	130.931	3	43.644	١,٦٦٧	غير دالة
	داخل المجموعات	5104.607	195	26.177		
	الكلي	5235.538	198			
المحور الحادي عشر استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية	بين المجموعات	39.247	3	13.082	١,٧٧٢	غير دالة
	داخل المجموعات	1439.517	195	7.382		
	الكلي	1478.764	198			
المحور الثاني عشر :آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية	بين المجموعات	513.698	3	171.233	٠,٢١٧	غير دالة
	داخل المجموعات	153981.257	195	789.647		
	الكلي	154494.955	198			

يتضح من الجدول السابق أن جميع المحاور كانت غير دالة عند ٠,٠٥ فيما عدا المحورين الأول والرابع كانوا دالين مما يدل علي وجود أثر لمتغير الوظيفة علي هذين المحورين. ولمعرفة اتجاه الفروق لهذين المحورين تم استخدام اختبار شافيه للمقارنات المتعددة. وقد تم إجراء اختبار شافيه للمحورين الاول والرابع لأنهما لهما دلالة عند ٠,٠٥

الجدول (١٥). اختبار شافية لتحديد وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور الأول.

الوظيفة		كبير معلمين	معلم خبير	معلم أول	معلم
	المتوسط				
كبير معلمين	18.50	---	---	---	---
معلم خبير	20.05	غير دالة	---	---	---
معلم أول	20.38	غير دالة	غير دالة	---	---
معلم	21.75	دالة	غير دالة	غير دالة	---

يتضح من الجدول السابق أن الفرق الوحيد الدال كان بين كبير معلمين والمعلمين لصالح المعلمين (المتوسط الأعلى)؛ أي أن المعلمين كانت نسب موافقتهم علي هذا المحور أكبر من نسب موافقة كبير معلمين علي هذا المحور. ويرجع هذا إلى كون المعلمين أصغر سنًا من شاغلي وظيفة كبير المعلمين. وكلما كان المعلم أصغر سنًا، كلما كان أكثر رغبة في التجديد وفي استخدام التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا الحديثة (مثل الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية) في التدريس. وبعد إجراء اختبار شافيه لتحديد وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور الأول، سوف نجري اختبار شافية لتحديد وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور الرابع.

الجدول (١٦). اختبار شافية لتحديد وجود أثر لمتغير الوظيفة على المحور الرابع.

الوظيفة		كبير معلمين	معلم خبير	معلم أول	معلم
	المتوسط				
كبير معلمين	30.31	---	---	---	---
معلم خبير	32.95	غير دالة	---	---	---
معلم أول	35.24	غير دالة	غير دالة	---	---
معلم	36.91	دالة	غير دالة	غير دالة	---

يتضح من الجدول السابق أن الفرق الوحيد الدال كان بين كبير معلمين والمعلمين لصالح المعلمين (المتوسط الأعلى)؛ أي أن المعلمين كانت نسب موافقتهم علي هذا المحور أكبر من نسب موافقة كبير معلمين علي هذا المحور. ويرجع هذا إلى كون المعلمين أصغر سنًا من شاغلي وظيفة كبير المعلمين. وكلما كان المعلم أصغر سنًا، كلما كان أكثر رغبة في التجديد وفي استخدام التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا الحديثة (مثل الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية) في التدريس.

وبعد حساب أثر متغير الوظيفة علي محاور الاستبيان، سوف نقوم بحساب أثر متغير التخصص على محاور الاستبيان. وإذا حللنا أثر متغير التخصص على محاور البحث باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الأول قد بلغت ٦,٩٣٨. ومن ثم، فإن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الأول. كما إن قيمة ف بالنسبة للمحور الثاني قد بلغت ١,١٤٧. وبالتالي، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثاني. وإذا حللنا أثر متغير التخصص على المحور الثالث باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الثالث قد بلغت (٠,٦٧٨). وبالتالي، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور الثالث. وفيما يتصل بالمحور الرابع نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٥,٤٥٨) . ومن ثم، فإن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الرابع. وفيما

يتعلق بالمحور الخامس، نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٤,١٢٥). وبالتالي، فإن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الخامس. أما فيما يتعلق بالمحور السابع، نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٧,٥٨٩). وبالتالي، فإن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور السابع. وإذا نظرنا إلى المحور الثامن، نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٠,٣٦٠). وبالتالي، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثامن. وفيما يتصل بالمحور التاسع، نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٠,٧٣٠). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور التاسع. وفيما يتعلق بالمحور العاشر، نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٠,٢١٠). وبالتالي، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور العاشر. أما بالنسبة للمحور الحادي عشر، فنلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٠,٥٤٢). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور الحادي عشر. وفيما يتصل بالمحور الثاني عشر، فنلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٠,٧٤١). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور الثاني عشر. ويوضح الجدول (١٧) اثر متغير التخصص على محاور الاستبيان بصورة أكثر تفصيلاً.

الجدول (١٧). ٢-أثر متغير التخصص علي محاور الاستبيان.

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة عند ٠,٠٥
المحور الأول: امتلا المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس	بين المجموعات	626.124	5	125.225	٦,٩٣٨	دالة
	داخل المجموعات	3284.829	182	18.049		
	الكلي	3910.952	187			
المحور الثاني: امتلا	بين المجموعات	12.334	5	2.467	١,١٤٧	غير

المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	داخل المجموعات	391.410	182	2.151		دالة
	الكلي	403.745	187			
المحور الثالث: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	بين المجموعات	8.320	5	1.664	٠,٦٧٨	غير دالة
	داخل المجموعات	446.616	182	2.454		
	الكلي	454.936	187			
المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس	بين المجموعات	2345.494	5	469.099	٥,٤٥٨	دالة
	داخل المجموعات	15643.612	182	85.954		
	الكلي	17989.106	187			
المحور الخامس: مدى تمكن الأساتذة في كليات التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس	بين المجموعات	186.893	5	37.379	٤,١٢٥	دالة
	داخل المجموعات	1649.208	182	9.062		
	الكلي	1836.101	187			
المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة	بين المجموعات	2876.681	5	575.336	٧,٥٨٩	دالة
	داخل المجموعات	13797.595	182	75.811		
	الكلي	16674.277	187			
المحور الثامن: واقع البنية التحتية	بين المجموعات	45.039	5	9.008	٠,٣٦٠	غير دالة
	داخل المجموعات	4547.790	182	24.988		

التكنولوجية في المدارس الإعدادية	الكلي	4592.830	187			
المحور التاسع :توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة	بين المجموعات	24.386	5	4.877	٠,٧٣٠	غير دالة
	داخل المجموعات	1215.316	182	6.678		
	الكلي	1239.702	187			
المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية	بين المجموعات	30.656	5	6.131	٠,٢١٠	غير دالة
	داخل المجموعات	5325.871	182	29.263		
	الكلي	5356.527	187			
المحور الحادي عشر استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية	بين المجموعات	22.293	5	4.459	٠,٥٤٢	غير دالة
	داخل المجموعات	1497.409	182	8.228		
	الكلي	1519.702	187			
المحور الثاني عشر :آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية	بين المجموعات	3021.168	5	604.234	٠,٧٤١	غير دالة
	داخل المجموعات	148491.912	182	815.890		
	الكلي	151513.080	187			

ومما سبق يتضح أن قيمة ف دالة عند مستوي ٠,٠٥ بالنسبة للمحاور الأول والرابع والخامس والسابع. وسوف نجري اختبار شافية لهذه المحاور الدالة.

الجدول (١٨). اختبار شافيه للمحاور الدالة (بالنسبة للمحور الأول).

التخصص		علوم	دراسات	لغات	عربي	رياضيات	حاسب آلي
	المتوسط						
علوم	18.38	---	---	---	---	---	---
دراسات	19.46	غير دالة	---	---	---	---	---
لغات	20.10	غير دالة	غير دالة	---	---	---	---
عربي	20.14	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---	---

رياضيات	20.19	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
حاسب آلي	24.7	دالة	دالة	دالة	دالة	دالة	---

تشير نتائج اختبار شافيه إلى وجود فرق دال بين معلمي الحاسب الآلي ومعلمي المواد الدراسية الأخرى لصالح معلمي الحاسب الآلي؛ مما يدل علي أن معلمي الحاسب الآلي كانوا الأفضل في هذا المحور.

الجدول (١٩). اختبار شافيه للمحاور الدالة (بالنسبة للمحور الرابع).

التخصص	المتوسط	علوم	دراسات	لغات	عربي	رياضيات	حاسب آلي
علوم	32.46	---	---	---	---	---	---
دراسات	32.83	غير دالة	---	---	---	---	---
لغات	33.21	غير دالة	غير دالة	---	---	---	---
عربي	34.07	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---	---
رياضيات	35.54	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
حاسب آلي	43.07	دالة	دالة	دالة	دالة	غير دالة	---

تشير نتائج اختبار شافيه إلى وجود فرق دال بين معلمي الحاسب الآلي ومعلمي المواد الدراسية الأخرى ماعدا الرياضيات لصالح معلمي الحاسب الآلي؛ مما يدل علي أن معلمي الحاسب الآلي كانوا الأفضل في هذا المحور الرابع.

الجدول (٢٠). اختبار شافيه للمحاور الدالة (بالنسبة للمحور الخامس).

التخصص	المتوسط	لغات	عربي	دراسات	علوم	رياضيات	حاسب آلي
لغات	5.57	---	---	---	---	---	---
عربي	5.84	غير دالة	---	---	---	---	---
دراسات	5.88	غير دالة	غير دالة	---	---	---	---

علوم	6.12	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---	---
رياضيات	7.42	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
حاسب آلي	8.44	دالة	دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---

تشير نتائج اختبار شافيه إلى وجود فرق دال بين معلمي الحاسب الآلي وكل من معلمي اللغات واللغة العربية لصالح معلمي الحاسب الآلي في هذا المحور؛ مما يدل علي أن معلمي الحاسب الآلي أفضل من معلمي اللغات بصفة عامة في هذا المحور الخامس.

الجدول (٢١). اختبار شافيه للمحاور الدالة (بالنسبة للمحور السابع).

التخصص		علوم	عربي	رياضيات	لغات	دراسات	حاسب آلي
	المتوسط						
علوم	23.88	---	---	---	---	---	---
عربي	26.82	غير دالة	---	---	---	---	---
رياضيات	26.96	غير دالة	غير دالة	---	---	---	---
لغات	27.20	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---	---
دراسات	27.33	غير دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
حاسب آلي	37.30	دالة	دالة	دالة	دالة	دالة	---

تشير نتائج اختبار شافيه إلى وجود فرق دال بين معلمي الحاسب الآلي ومعلمي المواد الدراسية الأخرى لصالح معلمي الحاسب الآلي؛ مما يدل علي أن معلمي الحاسب الآلي كانوا الأفضل في هذا المحور السابع.

٣-أثر متغير الخبرة علي محاور الاستبيان:

وإذا حللنا أثر متغير الخبرة على محاور البحث باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الأول قد بلغت (١,١٣٢). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الأول. وإذا حللنا أثر متغير الخبرة على المحور الثاني باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (٠,٠١٠). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثاني. وعند تحليل أثر متغير الخبرة على المحور الثالث باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (٠,٥٧٣). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثالث. أما عند تحليل أثر متغير الخبرة على المحور الرابع باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (١,٨٨٥). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الرابع. أما فيما يتصل بأثر متغير الخبرة على المحور الخامس، فنلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (٠,٥٥٤). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الخامس. وإذا حللنا أثر متغير الخبرة على المحور السابع باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (٠,٣٨٦). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور السابع. وعند تحليل أثر متغير الخبرة على المحور الثامن، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (٠,١٢٨). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور الثامن. وعند تحليل أثر متغير الخبرة على

المحور التاسع باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٣,٦٦٩). ومن ثم، فإن قيمة ف دالة بالنسبة للمحور التاسع. وإذا حللنا أثر متغير الخبرة على المحور العاشر، سوف نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (٠,٠٦٢). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور العاشر. وعند تحليل أثر متغير الخبرة على المحور الحادي عشر باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (١,٢٠٦). وبالتالي، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور الحادي عشر. وعند تحليل أثر متغير الخبرة على المحور الثاني عشر باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف قد بلغت (١,٥٢٨). وعلى هذا، فإن قيمة ف غير دالة بالنسبة للمحور الثاني عشر. ويوضح الجدول (٢٢) كيفية حساب التباين الأحادي بالنسبة لمحاور الاستبيان.

الجدول (٢٢). ٣-أثر متغير الخبرة علي محاور الاستبيان.

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة عند ٠,٠٥
المحور الأول: امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس	بين المجموعات	46.132	2	23.066	١,١٣٢	غير دالة
	داخل المجموعات	4116.648	202	20.379		
	الكلي	4162.780	204			
المحور الثاني:	بين المجموعات	.041	2	.021	٠,٠١٠	غير دالة

امتلاك المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	داخل المجموعات	429.598	202	2.127		
	الكلي	429.639	204			
المحور الثالث: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	بين المجموعات	2.874	2	1.437	٠,٥٧٣	غير دالة
	داخل المجموعات	506.814	202	2.509		
	الكلي	509.688	204			
المحور الرابع: امتلاك المعلمين	بين المجموعات	343.456	2	171.728	١,٨٨٥	غير دالة
	داخل	18399.353	202	91.086		

للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس	المجموعات					
	الكلي	18742.810	204			
المحور الخامس: مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس	بين المجموعات	10.477	2	5.238	٠,٥٥٤	غير دالة
	داخل المجموعات	1909.884	202	9.455		
	الكلي	1920.361	204			
المحور السابع:	بين المجموعات	68.149	2	34.075	٠,٣٨٦	غير دالة

فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة	داخل المجموعات	17820.875	202	88.222		
	الكلي	17889.024	204			
المحور الثامن: واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية	بين المجموعات	6.515	2	3.257	٠,١٢٨	غير دالة
	داخل المجموعات	5155.466	202	25.522		
	الكلي	5161.980	204			
المحور التاسع :توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة	بين المجموعات	46.563	2	23.282	٣,٦٦٩	دالة
	داخل المجموعات	1281.876	202	6.346		
	الكلي	1328.439	204			

المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية	بين المجموعات	3.502	2	1.751	٠,٠٦٢	غير دالة
	داخل المجموعات	5662.820	202	28.034		
	الكلي	5666.322	204			
المحور الحادي عشر استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية	بين المجموعات	19.921	2	9.960	١,٢٠٦	غير دالة
	داخل المجموعات	1667.757	202	8.256		
	الكلي	1687.678	204			
المحور الثاني	بين المجموعات	2405.580	2	1202.790	١,٥٢٨	غير دالة

عشر :آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية	داخل المجموعات	159013.708	202	787.197		
	الكلي	161419.288	204			

ومن خلال تحليل قيمة ف عند مستوي ٠,٠٥ نلاحظ وجود فروق دالة لمتغير الخبرة على المحور التاسع فقط. ويعني هذا، أن متغير الخبرة له تأثير دال على محور توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة.

الجدول (٢٣). اختبار شافيه لحساب أثر متغير الخبرة على المحور التاسع.

الخبرة		11-20	1-10	20فأكثر
	المتوسط			
11-20	23.88	---	---	---
1-10	26.82	غير دالة	---	---
20فأكثر	26.96	دالة	غير دالة	---

تشير نتائج اختبار شافيه إلى وجود فرق بين استجابات المعلمين الذين لديهم ٢٠ سنة خبرة فأكثر وبين المعلمين الذين لديهم خبرة من ١١ سنة إلى ٢٠ سنة خبرة لصالح المعلمين ذوي الخبرة الأعلى في هذا المحور التاسع.

٤-أثر متغير الإدارة التعليمية علي محاور الاستبيان.

وبعد أن قمنا بحساب أثر متغير الخبرة على محاور الاستبيان، وبتطبيق اختبار شافية لحساب أثر متغير الخبرة على المحور التاسع، سوف نتناول في الجزء التالي أثر متغير الإدارة التعليمية على محاور الاستبيان. وسوف نستخدم تحليل التباين الأحادي، لحساب أثر متغير الإدارة التعليمية على كل محور من محاور الاستبيان. وإذا حللنا أثر متغير الإدارة التعليمية على محاور البحث باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة للمحور الأول قد بلغت (٣,٩٥٧). ومن ثم، فإن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الأول. وإذا حللنا أثر متغير الإدارة التعليمية على المحور الثاني باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (٠,٥٣١). ومن ثم، فإن قيمة ف غير دالة عند

٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثاني. وعند تحليل أثر متغير الإدارة التعليمية بالنسبة للمحور الثالث باستخدام تحليل التباين الأحادي، سوف نلاحظ أن قيمة ف بالنسبة لهذا المحور قد بلغت (٠,٧٧٩). وبالتالي، فإن قيمة ف غير دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة للمحور الثالث. وعند تحليل أثر متغير الإدارة التعليمية بالنسبة للمحور الرابع والمحور الخامس، سوف نلاحظ أن قيمة بالنسبة للمحور الرابع قد بلغت (٤,٧٢١)، وأن قيمة ف بالنسبة للمحور الخامس قد بلغت (٣,٦٣٨). وبالتالي فإن قيمة ف دالة بالنسبة للمحور الرابع، ودالة بالنسبة للمحور الخامس عند ٠,٠٥. وعند تحليل أثر متغير الإدارة التعليمية بالنسبة للمحور الثامن والمحور التاسع والمحور العاشر والمحور الحادي عشر والمحور الثاني عشر، سوف نجد أن قيمة ف دالة عند ٠,٠٥ بالنسبة لهذه المحاور (التاسع والعاشر والحادي عشر والثاني عشر).

الجدول (٢٤). ٤-أثر متغير الإدارة التعليمية علي محاور الاستبيان.

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة عند ٠,٠٥
المحور الأول: امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس	بين المجموعات	305.261	4	76.315	٣,٩٥٧	دالة
	داخل المجموعات	3857.519	200	19.288		
	الكلي	4162.780	204			
المحور الثاني: امتلاك المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس	بين المجموعات	4.514	4	1.129	٠,٥٣١	غير دالة
	داخل المجموعات	425.125	200	2.126		

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة عند ٠,٠٥
تخصصهم بإتقان:	الكلي	429.639	204			
المحور الثالث: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:	بين المجموعات	7.818	4	1.955	٠,٧٧٩	غير دالة
	داخل المجموعات	501.869	200	2.509		
	الكلي	509.688	204			
المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس	بين المجموعات	1617.107	4	404.277	٤,٧٢١	دالة
	داخل المجموعات	17125.703	200	85.629		
	الكلي	18742.810	204			
المحور الخامس: مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس	بين المجموعات	130.261	4	32.565	٣,٦٣٨	دالة
	داخل المجموعات	1790.100	200	8.950		
	الكلي	1920.361	204			
المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة	بين المجموعات	651.188	4	162.797	١,٨٨٩	غير دالة
	داخل المجموعات	17237.836	200	86.189		
	الكلي	17889.024	204			

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة عند ٠,٠٥
المحور الثامن: واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية	بين المجموعات	709.186	4	177.297	٧,٩٦٣	دالة
	داخل المجموعات	4452.794	200	22.264		
	الكلي	5161.980	204			
المحور التاسع :توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة	بين المجموعات	104.939	4	26.235	٤,٢٨٨	دالة
	داخل المجموعات	1223.500	200	6.117		
	الكلي	1328.439	204			
المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية	بين المجموعات	405.803	4	101.451	٣,٨٥٧	دالة
	داخل المجموعات	5260.519	200	26.303		
	الكلي	5666.322	204			
المحور الحادي عشر: استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية	بين المجموعات	384.350	4	96.088	١٤,٧٤٥	دالة
	داخل المجموعات	1303.328	200	6.517		
	الكلي	1687.678	204			
المحور الثاني عشر: آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس	بين المجموعات	21701.913	4	5425.478	٧,٧٦٦	دالة
	داخل	139717.375	200	698.587		

المحاور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة عند ٠,٠٥
الإعدادية المصرية	المجموعات					
	الكلي	161419.288	204			

ومما سبق يتضح وجود فروق دالة في المحاور الأول والرابع والخامس ومن الثامن إلى الثاني عشر.

اختبار شافيه للمحاور الدالة:

أولاً: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور الأول:

الجدول (٢٥). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور الأول.

الإدارة		الحوامدية	الصف	البدرشين	أبو النمرس	العياط
	المتوسط					
الحوامدية	18.69	---	---	---	---	---
الصف	19.80	غير دالة	---	---	---	---
البدرشين	20.52	غير دالة	غير دالة	---	---	---
أبو النمرس	20.80	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
العياط	22.35	دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---

ومما سبق يتضح وجود فرق دال بين استجابات معلمي إدارة الحوامدية ومعلمي إدارة العياط لصالح معلمي إدارة العياط. وبالتالي، فإن استجابات معلمي إدارة العياط التعليمية بالنسبة للمحور الأول (فإن امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس) أفضل من استجابات معلمي إدارة الحوامدية التعليمية.

ثانيًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور الرابع:

الجدول (٢٦). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور الرابع.

الإدارة		الصف	البدرشين	الحوامدية	العياط	أبو النمرس
	المتوسط					
الصف	32.52	---	---	---	---	---
البدرشين	32.58	غير دالة	---	---	---	---
الحوامدية	32.62	غير دالة	غير دالة	---	---	---
العياط	36.98	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
أبو النمرس	39.30	دالة	دالة	دالة	غير دالة	---

ومن استعراض بيانات الجدول يتضح وجود فروق بين معلمي إدارة أبو النمرس وكل من معلمي إدارات الصف والبدرشين والحوامدية لصالح معلمي إدارة أبو النمرس في هذا المحور الرابع. وبالتالي، فإن استجابات معلمي إدارة أبو النمرس التعليمية نحو المحور الرابع (امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس)، هي الأفضل من استجابات معلمي إدارات الصف والبدرشين والحوامدية.

ثالثًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور الخامس:

الجدول (٢٧). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور الخامس.

الإدارة		البدرشين	الحوامدية	الصف	العياط	أبو النمرس
	المتوسط					
البدرشين	5.52	---	---	---	---	---
الحوامدية	5.67	غير دالة	---	---	---	---
الصف	6.42	غير دالة	غير دالة	---	---	---

الإدارة		البدرشين	الحوامدية	الصف	العياط	أبو النمرس
	المتوسط					
العياط	7.02	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
أبو النمرس	7.62	دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---

ومن تحليل بيانات الجدول يتضح وجود فرق بين معلمي إدارة أبو النمرس ومعلمي إدارة البدرشين لصالح معلمي إدارة أبو النمرس في هذا المحور الخامس. ومن ثم، فإن استجابات معلمي إدارة أبو النمرس التعليمية بالنسبة للمحور الخامس (مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس)، أفضل من استجابات معلمي إدارة البدرشين التعليمية.

رابعًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور الثامن:

الجدول (٢٨). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور الثامن.

الإدارة		الصف	أبو النمرس	العياط	الحوامدية	البدرشين
	المتوسط					
الصف	29.42	---	---	---	---	---
أبو النمرس	30.05	غير دالة	---	---	---	---
العياط	31.75	غير دالة	غير دالة	---	---	---
الحوامدية	33.09	دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
البدرشين	34.48	دالة	دالة	غير دالة	غير دالة	---

وتوضح الإحصاءات وجود فرق بين معلمي إدارة الصف وكل من معلمي إدارتي الحوامدية والبدرشين لصالحهما، وكذلك وجود فرق بين معلمي إدارة أبو النمرس ومعلمي إدارة البدرشين لصالح معلمي إدارة البدرشين. وبالتالي، فإن معلمي إدارتي الحوامدية والبدرشين التعليمية يتفوقون على معلمي إدارة الصف التعليمية. وكما أن

معلمي إدارة البدرشين يتفوقون على معلمي إدارة أبو النمرس التعليمية بالنسبة للمحور الثامن (واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية).

خامسًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور التاسع:

الجدول (٢٩). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور التاسع.

الإدارة	المتوسط	البدرشين	الحوامدية	العياط	أبو النمرس	الصف
البدرشين	5.00	---	---	---	---	---
الحوامدية	5.07	غير دالة	---	---	---	---
العياط	5.40	غير دالة	غير دالة	---	---	---
أبو النمرس	6.40	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
الصف	6.75	دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---

وتوضح الإحصاءات وجود فرق بين معلمي إدارة الصف ومعلمي إدارة البدرشين لصالح معلمي إدارة الصف. ومن ثم، فإن استجابات معلمي إدارة الصف التعليمية أفضل من استجابات معلمي إدارة البدرشين التعليمية بالنسبة للمحور التاسع (توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة).

سادسًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور العاشر:

الجدول (٣٠). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور العاشر.

الإدارة	المتوسط	العياط	الصف	البدرشين	الحوامدية	أبو النمرس
العياط	10.32	---	---	---	---	---
الصف	10.55	غير دالة	---	---	---	---
البدرشين	11.05	غير دالة	غير دالة	---	---	---

الإدارة		العياط	الصف	البدرشين	الحوامدية	أبو النمرس
	المتوسط					
الحوامدية	11.89	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
أبو النمرس	14.25	دالة	دالة	غير دالة	غير دالة	---

ومما سبق يتضح وجود فرق بين معلمي إدارة أبو النمرس وكل من معلمي إدارتي العياط والصف لصالح معلمي إدارة أبو النمرس بالنسبة للمحور العاشر (ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية).

سابعًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور الحادي عشر:

الجدول (٣١). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور الحادي عشر.

الإدارة		العياط	الصف	البدرشين	الحوامدية	أبو النمرس
	المتوسط					
العياط	4.55	---	---	---	---	---
الصف	4.88	غير دالة	---	---	---	---
البدرشين	5.25	غير دالة	غير دالة	---	---	---
الحوامدية	5.78	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
أبو النمرس	8.42	دالة	دالة	دالة	دالة	---

ومن خلال إجراء اختبار شافيه نلاحظ وجود فروق بين معلمي إدارة أبو النمرس ومعلمي الإدارات الأخرى لصالح معلمي إدارة أبو النمرس مما يدل علي أن معلمي إدارة أبو النمرس أفضل معلمي الإدارات في الاستجابة علي هذا المحور الحادي عشر (استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية).

ثامنًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور الثاني عشر:

الجدول (٣٢). اختبار شافيه لحساب الفروق الدالة بالنسبة للمحور الحادي عشر.

الإدارة		أبو النمرس	الحوامدية	الصف	البدرشين	العياط
	المتوسط					
أبو النمرس	238.75	---	---	---	---	---
الحوامدية	262.20	غير دالة	---	---	---	---
الصف	262.32	دالة	غير دالة	---	---	---
البدرشين	264.80	دالة	غير دالة	غير دالة	---	---
العياط	267.75	دالة	غير دالة	غير دالة	غير دالة	---

ومن خلال إجراء اختبار شافيه نلاحظ وجود فرق دال بين معلمي إدارة أبو النمرس وكل من معلمي إدارات الصف والبدرشين والعياط لصالحهم مما يدل علي أن معلمي إدارة أبو النمرس كانت استجابتهم علي هذا المحور الثاني عشر أقل الاستجابات (آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية).

تاسعًا: وجود فروق دالة بالنسبة للمحور السادس مع التخصص:

ويحلل هذا المحور درجة نجاح أساتذة كليات التربية والموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس في إمداد معلمي المرحلة الإعدادية بالكفايات التربوية اللازمة الحاسبات اللوحية في التدريس.

العبارة الأولي: نجح أساتذة المناهج وطرق التدريس في كلية التربية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....

الجدول (٣٣). درجة نجاح أساتذة كليات التربية والموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس في إمداد معلمي المرحلة الإعدادية بالكفايات التربوية اللازمة الحاسبات اللوحية في التدريس.

الاستجابة / التخصص	التكرار والنسبة	من ٧٦% إلى ١٠٠%	من ٥١% إلى ٧٥%	من ٢٦% إلى ٥٠%	من ٢٠% إلى ٤٩%	أقل من ٢٠%
عربي	ك	0	8	9	12	28
	%	.0%	14.0%	15.8%	21.1%	49.1%
لغات	ك	0	2	7	5	16
	%	.0%	6.7%	23.3%	16.7%	53.3%
رياضيات	ك	1	2	6	6	11
	%	3.8%	7.7%	23.1%	23.1%	42.3%
علوم	ك	0	2	9	3	10
	%	.0%	8.3%	37.5%	12.5%	41.7%
دراسات	ك	1	0	6	8	9
	%	4.2%	.0%	25.0%	33.3%	37.5%
حاسب آلي	ك	0	7	8	6	6
	%	.0%	25.9%	29.6%	22.2%	22.2%

يوضح الجدول السابق أن معظم استجابات معلمي المواد الدراسية المختلفة علي هذه العبارة كانت أقل من ٥٠% ، بينما كانت استجابات معلمي مادة الحاسب الآلي أكبر من ٥٠%. وبالتالي، فإن نسبة كبيرة من عينة البحث يعتقدون بأن أساتذة المناهج وطرق التدريس في كلية التربية لم ينجحوا في تدريب وإعداد المعلمين للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس

العبارة الثانية: نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....

الجدول (٣٤). درجة نجاح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقان معلمي المرحلة الإعدادية للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

الاستجابة / التخصص	التكرار والنسبة	من ٧٦% إلى ١٠٠%	من ٥١% إلى ٧٥%	من ٢٦% إلى ٥٠%	من ٢٠% إلى ٤٩%	أقل من ٢٠%
عربي	ك	0	9	4	12	32
	%	.0%	15.8%	7.0%	21.1%	56.1%
لغات	ك	0	5	4	6	15
	%	.0%	16.7%	13.3%	20.0%	50.0%
رياضيات	ك	2	2	4	8	10
	%	7.7%	7.7%	15.4%	30.8%	38.5%
علوم	ك	0	2	10	1	11
	%	.0%	8.3%	41.7%	4.2%	45.8%
دراسات	ك	1	2	3	8	10
	%	4.2%	8.3%	12.5%	33.3%	41.7%
حاسب آلي	ك	0	4	12	6	5
	%	.0%	14.8%	44.4%	22.2%	18.5%

يوضح الجدول السابق أن معظم استجابات معلمي المواد الدراسية المختلفة علي هذه العبارة كانت أقل من ٥٠% ، بينما كانت استجابات معلمي مادة الحاسب الآلي

أكبر من ٥٠%. ويعني هذا، أن أساتذة التخصص المعرفي في الجامعات المصرية لم ينجحوا في إمداد طلاب الجامعات بالكفايات اللازمة لاستخدام الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة والهواتف الذكية المحمولة في التدريس. وبالتالي، فإن المناهج الدراسية بكليات العلوم والآداب والتربية ودار العلوم لا تتضمن مقررات تتصل بتوظيف التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا الذكية في التدريس والتعلم. وهي نقطة ضعف يجب على الجامعات المصرية أن تتداركها، إذا أرادت أن تحسن من الكفاءة الخارجية للخريجين منها.

العبارة الثالثة: نجح الموجهون الفنيون في إدارتي التعليمية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....

الجدول (٣٥). درجة نجاح الموجهين الفنيين في الإدارة التعليمية في تدريب واعدادي معلمي المرحلة الإعدادية للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

الاستجابة / التخصص	التكرار والنسبة	من ٧٦% إلى ١٠٠%	من ٥١% إلى ٧٥%	من ٢٦% إلى ٥٠%	من ٢٠% إلى ٤٩%	أقل من ٢٠%
عربي	ك	2	7	5	10	33
	%	3.5%	12.3%	8.8%	17.5%	57.9%
لغات	ك	1	3	8	7	11
	%	3.3%	10.0%	26.7%	23.3%	36.7%
رياضيات	ك	0	3	2	9	12
	%	.0%	11.5%	7.7%	34.6%	46.2%
علوم	ك	0	1	6	6	11
	%	.0%	4.2%	25.0%	25.0%	45.8%
دراسات	ك	2	1	3	7	11

الاستجابة / التخصص	التكرار والنسبة	من ٧٦% إلى ١٠٠%	من ٥١% إلى ٧٥%	من ٢٦% إلى ٥٠%	من ٢٠% إلى ٤٩%	أقل من ٢٠%
	%	8.3%	4.2%	12.5%	29.2%	45.8%
حاسب آلي	ك	6	8	7	3	3
	%	22.2 %	29.6%	25.9%	11.1%	11.1%

يوضح الجدول السابق أن معظم استجابات معلمي المواد الدراسية المختلفة علي هذه العبارة كانت أقل من ٥٠% ، بينما كانت استجابات معلمي مادة الحاسب الآلي أكبر من ٥٠%. ويعني هذا، أن الموجهين الفنيين في المدارس الإعدادية المصرية لم ينجحوا في إمداد المعلمين بالكفايات اللازمة لاستخدام الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة والهواتف الذكية المحمولة في التدريس. وبالتالي، فإن برامج التدريب في أثناء الخدمة لا تتضمن مقررات تتصل بتوظيف التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا الذكية في التدريس والتعلم. وهي نقطة ضعف يجب على الموجهين الفنيين أن يتداركوها.

العبارة الرابعة: نجح المعلمون المشرفون في مدرستي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....

الجدول (٣٦). درجة نجاح المعلمين المشرفين في تدريب وإعداد معلمي المرحلة الإعدادية للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

الاستجابة / التخصص	التكرار والنسبة	من ٧٦% إلى ١٠٠%	من ٥١% إلى ٧٥%	من ٢٦% إلى ٥٠%	من ٢٠% إلى ٤٩%	اقل من ٢٠%
عربي	ك	2	4	5	13	33
	%	3.5%	7.0%	8.8%	22.8%	57.9%
لغات	ك	1	2	7	2	18
	%	3.3%	6.7%	23.3%	6.7%	60.0%
رياضيات	ك	0	4	2	9	11
	%	.0%	15.4%	7.7%	34.6%	42.3%
علوم	ك	0	1	6	4	13
	%	.0%	4.2%	25.0%	16.7%	54.2%
دراسات	ك	2	3	2	4	13
	%	8.3%	12.5%	8.3%	16.7%	54.2%
حاسب آلي	ك	4	7	8	5	3
	%	14.8 %	25.9%	29.6%	18.5%	11.1%

يوضح الجدول السابق أن معظم استجابات معلمي المواد الدراسية المختلفة علي هذه العبارة كانت أقل من ٥٠% ، بينما كانت استجابات معلمي مادة الحاسب الآلي أكبر من ٥٠%. ويعني هذا، أن المعلمين المشرفين في المدارس الإعدادية المصرية

لم ينجحوا في إمداد المعلمين العاملين تحت قيادتهم بالكفايات اللازمة لاستخدام الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة والهواتف الذكية المحمولة في التدريس. وبالتالي، فإن برامج التدريب في أثناء الخدمة لا تتضمن مقررات تتصل بتوظيف التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا الذكية في التدريس والتعلم. وهي نقطة ضعف يجب على المعلمين المشرفين بالتعاون مع الموجهين الفنيين أن يتداركوها.

عاشرًا: وجود فروق دالة بالنسبة للعبارة رقم ٤٢ مع التخصص:

العبارة ٤٢ : استمر التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريب لمدة.....

الجدول (٣٧). علاقة العبارة ٤٢ مع التخصص.

الاستجابة / التخصص	التكرار والنسبة	أكثر من ٣٠ يومًا	من ١٦ يوم إلى ٣٠ يومًا	من ٨ أيام إلى ١٥ يومًا	من ٤ أيام إلى ٧ أيام	من يوم واحد إلى أقل من ٣ أيام
عربي	ك	0	2	2	9	44
	%	.0%	3.5%	3.5%	15.8%	77.2%
لغات	ك	2	4	2	2	20
	%	6.7%	13.3%	6.7%	6.7%	66.7%
رياضيات	ك	1	0	1	1	23
	%	3.8%	.0%	3.8%	3.8%	88.5%
علوم	ك	0	2	0	0	22
	%	.0%	8.3%	.0%	.0%	91.7%
دراسات	ك	1	0	1	0	22

الاستجابة / التخصص	التكرار والنسبة	أكثر من ٣٠ يومًا	من ١٦ يوم إلى ٣٠ يومًا	من ٨ أيام إلى ١٥ يومًا	من ٤ أيام إلى ٧ أيام	من يوم واحد إلى أقل من ٣ أيام
	%	4.2%	.0%	4.2%	.0%	91.7%
حاسب آلي	ك	0	0	0	7	20
	%	.0%	.0%	.0%	25.9%	74.1%

يتضح من الجدول السابق أن معظم الدورات التدريبية لمعلمي المواد الدراسية كانت تتراوح بين ثلاثة أيام أو أقل من ثلاثة أيام. وهي نقطة ضعف خطيرة في برامج التدريب في أثناء الخدمة. وفي حين تشير الأدبيات العالمية إلى ضرورة استمرار برامج التنمية المهنية للمعلمين في أثناء الخدمة لمدة تتراوح بين ٩٠ يومًا إلى ١٥٠ يومًا، لا تزيد مدة برامج التدريب في أثناء الخدمة في مصر في أغلب الأحيان عن ثلاثة أيام. ولهذا، يجب أن يتم زيادة مدة التدريب في أثناء الخدمة المقدم للمعلمين المصريين ليواكب ما يحدث في الدول الصناعية المتقدمة.

البند الحادي عشر: واقع العبارة ٥٠ والعبارة ٥١ من وجهة نظر المعلمين في المدارس الإعدادية:

العبارة ٥٠: يوجد ..... حاسب مكتبي لتدريب..... من التلاميذ داخل مدرستي.

العبارة ٥١: يجب أن يكون هناك..... حاسب مكتبي لتدريب كل .....تلميذًا.

الجدول (٣٨). البيانات الأساسية: عدد الفصول والكثافة في كل مدرسة.

الإدارة	المدرسة	عدد الفصول	متوسط الكثافة	عدد الحاسبات الآلية بالمدرسة (العبارة ٥٠)	عدد التلاميذ بالمدرسة (العبارة ٥٠)	العدد المثالي للحاسبات (العبارة ٥١)	عدد التلاميذ المثالي لكل حاسب آلي (العبارة ٥١)
العياط	السلام الإعدادية بنات	٢٢	٦٠	١٠	١٣٥٠	١	٢
	صلاح سالم للتعليم الأساسي	١٦	٦٠	١٠	١٠٦٥	١	٢
	البليدة الإعدادية بنين	١٠	٧٠	١٨	٦٦٠	١	٢
	المساندة الإعدادية المشتركة	١٢	٧٠	٢٠	٧٠٠	١	٢
البدرشين	ميت رهينة الإعدادية بنين	١٧	٦٠	٢	١١١٦	١	٢
	أبو صير الإعدادية بنات	١٢	٦٠	١٩	٩٢١	١	٢
	البدرشين الإعدادية بنات	٣١	٨٠	١٠	٢١٨٥	١	٢
	الشهيد صالح فخري الإعدادية بنات	١٦	٧٠	٢٩	٨٧٩	١	٢
الحوامدية	الشهيد محمد طلعت عبد الوارث	٣٦	٦٠	١٠	٢٣٠٠	١	٢

الإدارة	المدرسة	عدد الفصول	متوسط الكثافة	عدد الحاسبات الآلية بالمدرسة (العبارة ٥٠)	عدد التلاميذ بالمدرسة (العبارة ٥٠)	العدد المثالي للحاسبات (العبارة ٥١)	عدد التلاميذ المثالي لكل حاسب آلي (العبارة ٥١)
	أم خنان الإعدادية بنين	١٤	٦٥	٨	٩٠٠	١	٢
	مني الأمير الإعدادية بنين	٩	٦٥	١٠	٦٠٠	١	٢
	الحوامدية الإعدادية بنات	٢٠	٥٠	١٥	١١٠٠	١	٢
	شركة السكر الإعدادية المشتركة	١٥	٨٠	١٠	١٠٠٠	١	٢
أبو النمرس	منيل شيحة الإعدادية بنات	١٨	٥٥	٥	١٠٦٩	١	٢
	زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة	٢١	٦٠	١٠	١٥٦٠	١	٢
	نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة	١١	١٢٠	١٠	١٢٠٠	١	٢
	المنوات الحديثة الإعدادية	١٧	٥٠	١٠	١٠٢٤	١	٢
الصف	الإخصاص الإعدادية المشتركة	١٤	٥١	٢٠	٧١٥	١	٢
	تل حماد الإعدادية	٥	٤٧	١٠	٢٣٥	١	٢

الإدارة	المدرسة	عدد الفصول	متوسط الكثافة	عدد الحاسبات الآلية بالمدرسة (العبارة ٥٠)	عدد التلاميذ بالمدرسة (العبارة ٥٠)	العدد المثالي للحاسبات (العبارة ٥١)	عدد التلاميذ المثالي لكل حاسب آلي (العبارة ٥١)
	المشتركة						
	نزلة سلام الإعدادية المشتركة	٧	٥٠	١٠	٤٠٠	١	٢
	الصف الإعدادية بنات	١٧	٤٩	١١	٨٤٠	١	٢

يتضح من الجدول السابق أن أعداد الحاسبات الآلية بالمدارس الإعدادية في عينة الدراسة لا تكفي لتدريب جميع التلاميذ على الكفايات الرقمية، كما لا تكفي هذه الحاسبات الآلية لكي يتعلم التلاميذ التخصصات الدراسية المختلفة باستخدام التكنولوجيا الذكية. وتوضح الإحصاءات أن أقل عدد من الحاسبات الآلية في معامل الحاسبات بمدارس عينة الدراسة موجود في مدرسة ميت رهينة الإعدادية بنين؛ حيث يوجد جهازين اثنين فقط لتدريب ١١١٦ تلميذًا، وذلك بمعدل جهاز واحد لكل ٥٥٨ تلميذًا. ويلي مدرسة ميت رهينة الإعدادية بنين مدرسة الشهيد محمد طلعت عبد الوارث ثم مدرسة السلام الإعدادية بنات. وتوضح الإحصاءات وجود جهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢٣٠ تلميذًا في مدرسة الشهيد محمد طلعت عبد الوارث، ووجود جهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ١٣٥ تلميذًا في مدرسة السلام الإعدادية بنات. وتحتل مدرسة منيل شيحة الإعدادية بنات ومدرسة زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة ومدرسة البدرشين الإعدادية بنات ومدرسة نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة المترتبة

الرابعة والخامسة والسادسة والسابعة على الترتيب من حيث أقل المدارس التي يوجد بها حاسبات آلية مكتبية بالنسبة لعدد التلاميذ المقيدين بها. وتوضح الدراسة الميدانية أن نسبة الحاسبات الآلية المكتبية تبلغ واحد حاسب مكتبي لكل ٢١٩ تلميذًا في مدرسة منيل شيحة الإعدادية بنات ومدرسة زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة ومدرسة البدرشين الإعدادية بنات، كما تبلغ حاسب مكتبي واحد لكل ١٢٠ تلميذًا في مدرسة نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة. وبالتالي، فلابد من زيادة أعداد الحاسبات الآلية المكتبية بالمدارس الإعدادية في محافظة الجيزة.

كما يلاحظ أيضًا ارتفاع كثافة الفصول في مدرسة نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة أبو النمرس، ومدرسة شركة السكر الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة الحوامدية، ومدرسة البدرشين الإعدادية بنات التابعة لإدارة البدرشين، ومدرسة البليدة الإعدادية بنين التابعة لإدارة العياط، ومدرسة المساندة الإعدادية المشتركة التابعة لإدارة العياط، ومدرسة الشهيد صالح فخري الإعدادية بنات التابعة لإدارة البدرشين، ومدرسة أم خنان الإعدادية بنين التابعة لإدارة الحوامدية، ومدرسة مني الأمير الإعدادية بنين التابعة لإدارة الحوامدية. وتوضح نتائج الدراسة الميدانية أن كثافة الفصول قد بلغت ١٢٠ تلميذًا في مدرسة نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة، و٨٠ تلميذًا في مدرسة شركة السكر الإعدادية المشتركة، و٨٠ تلميذًا في مدرسة شركة السكر الإعدادية المشتركة، و٧٠ تلميذًا في مدرسة البليدة الإعدادية بنين، و٧٠ تلميذًا في مدرسة المساندة الإعدادية المشتركة، و٧٠ تلميذًا في مدرسة الشهيد صالح فخري الإعدادية بنات، و٦٥ تلميذًا في مدرسة أم خنان الإعدادية بنين، و٦٥ تلميذًا في مدرسة مني الأمير الإعدادية بنين. كما أوضحت الدراسة الميدانية انتماء ٣ مدارس من المدارس ذات الكثافة المرتفعة إلى إدارة الحوامدية، وانتماء مدرستين من المدارس ذات الكثافة المرتفعة إلى إدارة البدرشين، وانتماء مدرستين من المدارس ذات الكثافة المرتفعة إلى إدارة العياط. وكانت أقل كثافة في مدارس عينة البحث موجودة

في إدارة الصف التعليمية. ومن الطبيعي أن ارتفاع كثافة الفصول يؤثر سلبًا الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية. ويعني هذا، أنه كلما ارتفعت كثافة الفصول، كلما قلت احتمالات استخدام المعلمين للحاسبات الآلية والحاسبات اللوحية في التدريس.

وبعد أن حللنا تأثير قلة اعداد الحاسبات الآلية وتأثير ارتفاع كثافة الفصول على الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الحكومية الإعدادية بمحافظة الجيزة، سوف نحلل درجة ثبات اسئلة الاستبيان وفقًا لمعامل ألفا كرونباخ.

البند الثاني عشر: درجة ثبات أسئلة الاستبيان:

بلغت درجة ثبات أسئلة الاستبيان وفقًا لمعامل ألفا كرونباخ ٠,٩٣٣ وذلك علي عينة من ٣٠ معلم من مواد مختلفة بعد استبعاد أسئلة المحور السادس والسؤال رقم ٤٢ والسؤال رقم ٥٠ والسؤال رقم ٥١. وهي درجة ثبات مرتفعة.

وبعد أن حللنا درجة ثبات أسئلة الاستبيان وفقًا لمعامل ألفا كرونباخ، سوف نحلل استجابات المفحوصين نحو السؤال رقم ١٣٢؛ وهو سؤال يتطلب تقديم إجابات مفتوحة.

البند الثالث عشر: السؤال رقم ١٣٢ الذي يتطلب إجابات مفتوحة من المفحوصين:

- السؤال رقم ١٣٢ هل لديك أية مقترحات أخرى لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية ؟

طالبت غالبية عينة الدراسة بزيادة عدد المدارس التي يتم إنشاؤها في الأماكن النائية وغيرها لتقليل كثافة التلاميذ في الفصول في مرحلة التعليم الأساسي بصفة عامة وفي المدارس الإعدادية بصفة خاصة؛ حيث احتلت توصية تقليل كثافة الفصول المركز الأول من بين التوصيات المفتوحة للمعلمين بإجمالي ٨٠ استجابة من بين ٢٠٥ استجابة. وفي حين احتلت توصية ضرورة زيادة عدد المعلمين لتقليل

ضغوط العمل عليهم، وأهمية تغطية العجز من المعلمين في كافة المواد الدراسية المرتبة الثانية من حيث الأهمية بإجمالي ٦٠ استجابة، احتلت توصية تطوير برامج تدريب المعلمين، واختيار التوقيتات المناسبة بحيث تكون برامج التدريب في فترات مناسبة، وبحيث يتم تدريب جميع المعلمين العاملين بالمرحلة الإعدادية وليس الاكتفاء بتدريب معلم واحد أو اثنين فقط، وبحيث لا يتم اختيار مدرسة بعينها لتدريب المعلمين العاملين بها واستبعاد مدارس أخري من التدريب في أثناء الخدمة المرتبة الثالثة من حيث الأهمية بإجمالي ٥٧ استجابة من بين ٢٠٥ استجابة. واحتلت توصية تطوير برامج الدراسة بكليات التربية لكى تدرب الطلاب/المعلمين على استخدام التابلت والسبورة الذاكية وعلى توظيف الأجهزة والتكنولوجيا الحديثة في التدريس، وتطوير البرامج الدراسية في الجامعات المصرية، ودعم تدريب الطلبة والطالبات بالجامعات على الوسائل التكنولوجية، وتشجيع المبادرات الهادفة إلى تحقيق ذلك؛ حيث أن التوظيف الأمثل للتابلت يتطلب إعداد المعلم المتخصص في الكليات والجامعات، وتوجيه مزيد من الاهتمام لاستخدام التابلت والإنترنت في التدريس المرتبة الرابعة من حيث الأهمية من بين الاستجابات المفتوحة للمفحوصين في عينة الدراسة. وأوضح ٣٩ معلمًا من بين ٢٠٥ معلم أن تطوير برامج الدراسة بكليات التربية لكى تدرب الطلاب/المعلمين على استخدام التابلت والسبورة الذكية وعلى توظيف الأجهزة والتكنولوجيا الحديثة في التدريس، وتطوير البرامج الدراسية في الجامعات المصرية أمر ضروري لنجاح تجارب استخدام التابلت في التدريس والتعلم بالمدارس المصرية. وأوضح ٣٥ معلمًا من بين ٢٠٥ معلم ضرورة زيادة الاهتمام بالتأسيس الجيد للبنية التحتية التكنولوجية في الأماكن النائية والقرى والريف وجميع المدارس واستخدام التكنولوجيا الحديثة لمواكبة العصر. وبهذا احتلت توصية زيادة الاهتمام بالتأسيس الجيد للبنية التحتية التكنولوجية في الأماكن النائية والقرى والريف وجميع المدارس واستخدام التكنولوجيا الحديثة لمواكبة العصر المرتبة الخامسة من حيث الأهمية من

بين التوصيات المفتوحة للمعلمين في عينة الدراسة. واحتلت توصية توفير الحاسبات الآلية وزيادة أعدادها، وزيادة عدد الأجهزة الإلكترونية (السبورات الذكية، وأجهزة العرض الإلكترونية)، والعمل على زيادة أعداد المعامل الإلكترونية بصورة تكفي لتنمية مهارات التلاميذ التكنولوجية والرقمية، وزيادة عدد مدرسي الحاسب الآلي بالمدارس الإعدادية، والقضاء على العجز في معلمي التكنولوجيا والتطوير ومعلمي معامل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية المرتبة السادسة من حيث الأهمية من بين التوصيات المفتوحة للمعلمين في عينة الدراسة؛ حيث دعا ٣٢ معلمًا من بين ٢٠٥ معلم إلى تطبيق هذه التوصية. وطالب ٣٠ مفحوصًا من بين عينة الدراسة بتأسيس شبكة إنترنت قوية وسريعة في المدارس عن طريق الألياف الضوئية. وبهذا احتلت توصية تأسيس شبكة إنترنت قوية وسريعة في المدارس عن طريق الألياف الضوئية المرتبة السابعة من حيث الأهمية من بين التوصيات المفتوحة للمعلمين في عينة الدراسة. واحتلت توصية تفعيل دور الأكاديمية المهنية للمعلمين لتدريب المعلمين تدريبًا صحيحًا على كيفية استخدام الأجهزة التكنولوجية الحديثة، والاهتمام بالتدريب الفعال للمعلمين على تكنولوجيا التابلت، وتنظيم ورش تدريب فعلية لا شكلية بحيث تسهم بفعالية في تدريب المعلمين على الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا الحديثة، وتطوير برامج التدريب الخاصة بالمعلمين بحيث تكون فعلية وليست صورية. ويعني هذا ضرورة تطوير برامج التدريب في أثناء الخدمة التي تقدمها أكاديمية المعلمين والإدارات التعليمية بحيث تصبح أكثر فاعلية وكفاءة، وتدريب المعلمين على استخدام التابلت، وأن ترتكز برامج التدريب في أثناء الخدمة على فلسفة التنمية المستدامة للمهارات التكنولوجية للمعلمين واستمرار اطلاعهم على كل ما هو جديد في هذا المجال المرتبة الثامنة من حيث الأهمية من بين التوصيات المفتوحة للمعلمين في عينة الدراسة. وقد تبني ١٥ معلمًا من بين ٢٠٥ معلم توصية تفعيل دور الأكاديمية المهنية للمعلمين لتدريب المعلمين تدريبًا صحيحًا على كيفية استخدام الأجهزة

التكنولوجية الحديثة، والاهتمام بالتدريب الفعال للمعلمين على تكنولوجيا التابلت. أما توصية تدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على كيفية استخدام التكنولوجيا بصفة عامة والتابلت بصفة خاصة بشكل أخلاقي، والإكثار من برامج توعية الطلاب بأخطار التكنولوجيا وبالإشكاليات المصاحبة لها، والاهتمام بتوعية التلاميذ بأخطار الإنترنت ومميزاته، والاهتمام بتوعية الطلاب بمشاكل الإنترنت، والاهتمام بغرس القيم والأخلاق لدى النشء وتبصيرهم بخطورة الدخول على المواقع الإباحية على شبكة الإنترنت، وقيام المعلمين بتوعية الطلاب باستمرار، وملاحظة المواقع التي يرتادونها على شبكة الإنترنت باستخدام التابلت فقد احتلت المرتبة التاسعة. وقد تبني هذه التوصية ١٣ مفحوصًا من بين ٢٠٥ مفحوصًا من عينة البحث. واحتلت توصية الاهتمام برواتب المعلمين والتي يجب أن تكفل لهم حياة كريمة، والاهتمام بمشكلات المعلم والحالة النفسية له، ومراعاة ما يتعرض له من ضغوط لكى يصل الى الصورة المثالية للعمل والإتقان، ورفع حالة المعلم المادية والمعنوية والحفاظ على كرامته ليحيا حياة كريمة ولائقة، وتحسين أحوال المعلم من جميع الجوانب المرتبة العاشرة من حيث الأهمية من بين التوصيات المفتوحة للمعلمين في عينة الدراسة. وتوضح استجابات المفحوصين أن هذه التوصية قد تبناها ٩ مفحوصين من بين ٢٠٥ مفحوصًا هم عينة الدراسة.

وفيما يلي بيان بالتوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية.

جدول (٣٩). التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية.

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
١	زيادة عدد المدارس في الأماكن النائية وغيرها لتقليل كثافة التلاميذ في الفصول بصفة عامة وفي المدارس الإعدادية بصفة خاصة.	٨٠

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
٢	ضرورة زيادة عدد المعلمين لتقليل ضغوط العمل عليهم، وأهمية تغطية العجز من المعلمين في كافة المواد الدراسية.	٦٠
٣	تطوير برامج تدريب المعلمين، واختيار التوقيتات المناسبة بحيث تكون برامج التدريب في فترات مناسبة، وبحيث يتم تدريب جميع المعلمين العاملين بالمرحلة الإعدادية وليس الاكتفاء بتدريب معلم واحد أو اثنين فقط، وبحيث لا يتم اختيار مدرسة بعينها لتدريب المعلمين العاملين بها واستبعاد مدارس أخري من التدريب في أثناء الخدمة. ويعني هذا أن تجري التدريبات المقدمة للمعلمين في فصل الصيف مراعاة لظروف عمل المعلمين، وأن تتم بصورة دورية منتظمة.	٥٧
٤	تطوير برامج الدراسة بكليات التربية لكى تدرب الطلاب/المعلمين على استخدام التابلت والسبورة الذكية وعلى توظيف الأجهزة والتكنولوجيا الحديثة في التدريس، وتطوير البرامج الدراسية في الجامعات المصرية، ودعم تدريب الطلبة والطالبات بالجامعات على الوسائل التكنولوجية، وتشجيع المبادرات الهادفة إلى تحقيق ذلك؛ حيث أن التوظيف الأمثل للتابلت يتطلب إعداد المعلم المتخصص في الكليات والجامعات، وتوجيه مزيد من الاهتمام لاستخدام التابلت والإنترنت في التدريس.	٣٩
٥	زيادة الاهتمام بالتأسيس الجيد للبنية التحتية التكنولوجية في الأماكن النائية والقرى والريف وجميع المدارس واستخدام التكنولوجيا الحديثة لمواكبة العصر.	٣٥
٦	توفير الحاسبات الآلية وزيادة أعدادها، وزيادة عدد الأجهزة الإلكترونية (السبورات الذكية، وأجهزة العرض الإلكترونية)، والعمل على زيادة أعداد المعامل الإلكترونية بصورة تكفي لتنمية مهارات	٣٢

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
	التلاميذ التكنولوجية والرقمية، وزيادة عدد مدرسي الحاسب الآلي بالمدارس الإعدادية، والقضاء على العجز في معلمي التكنولوجيا والتطوير ومعلمي معامل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية.	
٧	تأسيس شبكة إنترنت قوية وسريعة في المدارس عن طريق الألياف الضوئية.	٣٠
٨	تفعيل دور الأكاديمية المهنية للمعلمين لتدريب المعلمين تدريبًا صحيحًا على كيفية استخدام الأجهزة التكنولوجية الحديثة، والاهتمام بالتدريب الفعال للمعلمين على تكنولوجيا التابلت، وتنظيم ورش تدريب فعلية لا شكلية بحيث تسهم بفعالية في تدريب المعلمين على الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا الحديثة، وتطوير برامج التدريب الخاصة بالمعلمين بحيث تكون فعلية وليست صورية. ويعني هذا ضرورة تطوير برامج التدريب في أثناء الخدمة التي تقدمها أكاديمية المعلمين والإدارات التعليمية بحيث تصبح أكثر فاعلية وكفاءة، وتدريب المعلمين على استخدام التابلت، وأن ترتكز برامج التدريب في أثناء الخدمة على فلسفة التنمية المستدامة للمهارات التكنولوجية للمعلمين واستمرار اطلاعهم على كل ما هو جديد في هذا المجال.	١٥
٩	تدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على كيفية استخدام التكنولوجيا بصفة عامة والتابلت بصفة خاصة بشكل أخلاقي، والإكثار من برامج توعية الطلاب بأخطار التكنولوجيا وبالإشكاليات المصاحبة لها، والاهتمام بتوعية التلاميذ بأخطار الإنترنت ومميزاته، والاهتمام بتوعية الطلاب بمشاكل الإنترنت، والاهتمام بغرس القيم والأخلاق لدى النشء وتبصيرهم بخطورة الدخول على المواقع الإباحية على شبكة الإنترنت، وقيام المعلمين بتوعية الطلاب باستمرار، وملاحظة المواقع التي يرتادونها على شبكة الإنترنت باستخدام التابلت.	١٣

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
١٠	الاهتمام برواتب المعلمين والتي يجب أن تكفل لهم حياة كريمة، والاهتمام بمشكلات المعلم والحالة النفسية له، ومراعاة ما يتعرض له من ضغوط لكى يصل الى الصورة المثالية للعمل والإتقان، ورفع حالة المعلم المادية والمعنوية والحفاظ على كرامته ليحيا حياة كريمة ولائقة، وتحسين أحوال المعلم من جميع الجوانب.	٩
١١	زيادة الاهتمام بمادة الحاسب الآلي، والنظر إليها باعتبارها الوسيلة المستقبلية للتعلم، وجعل مادة الحاسب الآلي مادة أساسية تضاف درجاتها إلى مجموع درجات التلاميذ بدلا من كونها مادة نجاح ورسوب فقط.	٦
١١ مكرر	إعداد فرق للدعم الفني والصيانة بجميع الإدارات التعليمية، وتدريب المعلمين والطلاب على كيفية استخدام التابلت واصلاح الأعطال به (دعم فني وصيانة)، وتعميق مهارات صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية لدي معلمي المدارس بصفة عامة ولدي معلمي الحاسب الآلي ومعلمي التطوير التكنولوجي بصفة خاصة، وتوفير فرق لصيانة الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية داخل المدرسة.	٦
١١ مكرر	إمداد المدارس الإعدادية الحكومية بالإنترنت السريع، وزيادة سرعة شبكة الإنترنت وتطويرها بحيث تتحمل استخدام أعداد كبيرة من التلاميذ في نفس الوقت بدون أية مشكلات.	٦
١٤	تطوير معامل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية، وتحديث أجهزة الحاسبات الآلية بالمدارس، وزيادة الاهتمام بمعامل الحاسبات الآلية داخل المدارس الإعدادية.	٤
١٤ مكرر	تغيير بعض المناهج المدرسية بما يتلاءم مع قدرات الطلاب والفروق الفردية بينهم.	٤
١٤	تطوير المناهج الدراسية بحيث تناسب القدرات العقلية للتلاميذ في	٤

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
مكرر	هذه المرحلة العمرية (المرحلة الإعدادية).	
١٧	توعية الأهالي بأهمية استخدام التابلت والتكنولوجيا في التدريس والتعلم.	٣
١٧ مكرر	جعل الاهتمام بالتعليم له الأولوية ضمن سياسات الحكومة المصرية، وزيادة اهتمام وزارة التربية والتعليم بالاستخدام التكنولوجي في المرحلة، وزيادة الميزانية المخصصة لتطبيق التكنولوجيا في النظام التعليمي.	٣
١٧ مكرر	الاهتمام بتوعية أولياء الأمور ببث القيم الأخلاقية في الطلاب جنبًا إلى جنب مع الاهتمام بالنواحي التعليمية.	٣
١٧ مكرر	عمل شفرة معقدة للدخول على شبكة الإنترنت باستخدام التابلت بحيث لا يستطيع الطلاب فك هذه الشفرة، مثلما حدث في الماضي، وحماية التابلت بحيث يقتصر استخدامه فقط على شرح وتعلم المادة العلمية، وحظر الدخول على المواقع الإباحية وإغلاق هذه المواقع.	٣
١٧ مكرر	ربط المناهج الدراسية في المرحلة الإعدادية بالتكنولوجيا الحديثة، ووضع المحتوي المعرفي الخاص بالجوانب التكنولوجية والتكنولوجيا الرقمية بطريقه شيقة ومنظمة ومتدرجة الصعوبة طبقًا للمستوى التعليمي للتلاميذ.	٣
٢٢	عقد اتفاقيات مع الشركات العالمية لتطوير خدمة الإنترنت بالمدارس الإعدادية، وعقد اتفاقات بين وزارة التربية والتعليم وبين الشركات التكنولوجية.	٢
٢٢ مكرر	تسهيل حصول الطالب على التابلت وعدم وضع عوائق أمامه.	٢
٢٢ مكرر	أن يبدأ استخدام التابلت في التدريس والتعلم منذ المرحلة الابتدائية.	٢
٢٢	تحسين أماكن جلوس الطلبة بحيث تصبح أكثر راحة للمتعلمين،	٢

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
مكرر	وبحيث تخفف العبء بدرجة أكبر على المعلمين.	
٢٢ مكرر	توفير كافة الإمكانيات التكنولوجية والوسائط التعليمية اللازمة للتدريس داخل الفصل بصورة تساعد المعلم على تطوير طرق تدريسه للمحتوي المعرفي، وتوفير إسطوانات مدمجة وأفلام فيديو مصورة ووسائط تعليمية لشرح المناهج الدراسية.	٢
٢٢ مكرر	التعرف على التجارب الناجحة للتعلم التكنولوجي في الدول الصناعية المتقدمة، وربط التعليم المصري بالتعليم في الدول الغربية المتقدمة.	٢
٢٢ مكرر	تعيين متخصصين لتدريب المعلمين داخل نطاق المدرسة التي يعملون بها.	٢
٢٢ مكرر	تخفيف حجم المناهج الدراسية، ومنح مزيد من المرونة للمعلمين في اختيار المحتوي المعرفي للمناهج التعليمية، ومنحهم صلاحيات عدم التقيد بمناهج محددة.	٢
٢٢ مكرر	الاهتمام بالأنشطة الرياضية والثقافية المختلفة التي تفيد الطلاب، وتفعيل الأنشطة التربوية بشكل صحيح، وإمداد المدارس الحكومية بالإمكانيات المادية اللازمة لممارسة التلاميذ للأنشطة بشكل فعال.	٢
٢٢ مكرر	زيادة درجة التواصل الدائم بين المدارس ومراكز الشرطة وذلك لتوعية التلاميذ، ولتقليل محاولات التحرش الجنسي من خلال الإنترنت.	٢
٢٢ مكرر	تنفيذ توصيلات الكهرباء داخل الفصول، وتطوير فصول المدارس الإعدادية من خلال تنفيذ توصيلات الكهرباء بها بحيث تتناسب مع استخدام التابلت.	٢
٢٢ مكرر	عقد اتفاقات بين وزارة التربية والتعليم وبين شركات التكنولوجيا لتحسين توظيف التكنولوجيا الرقمية في العملية التربوية.	٢
٢٢	قصر تعيين المعلمين في المدارس الحكومية على خريجي كليات	٢

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
مكرر	التربية فقط، والعودة إلى نظام تكليف خريجي كليات التربية والتعيين الإلزامي لهم كما كان الحال في الماضي.	
٣٥	وضع مخطط تعاوني بين وزارة التربية والتعليم وزارة الاتصالات.	١
٣٥ مكرر	وضع القوانين الضابطة للاستخدام الآمن للتكنولوجيا من قبل المعلم والطالب.	١
٣٥ مكرر	تطوير طرق عقاب التلاميذ الذين يرتادون المواقع الإباحية.	١
٣٥ مكرر	عمل ورش عمل لإمداد المعلمين بالمهارات والمعارف اللازمة لحل مشكلات الطلاب عند استخدام الحاسبات اللوحية بصورة لا أخلاقية داخل المدارس.	١
٣٥ مكرر	حسن توجيه ميزانية التعليم إلى أولويات التعليم الأكثر إلحاحًا وأهمية.	١
٣٥ مكرر	التخلي عن العشوائية في استخدام المعلمين والطلاب للتكنولوجيا داخل المدارس.	١
٣٥ مكرر	ضرورة قيام المخططين التربويين بأخذ واقع الحياة وثقافة القري في الاعتبار عند دراسة تطبيق مبادرات التطوير التكنولوجي في المدارس الإعدادية الريفية.	١
٣٥ مكرر	المتابعة الجادة من قبل وزارة التربية والتعليم لمبادرة توظيف الحاسبات اللوحية في التعلم في المدارس الثانوية.	١
٣٥ مكرر	التجريب والتدرج في تطبيق التكنولوجيا على عينة من المدارس الإعدادية، ثم التوسع بعد ذلك في استخدام التكنولوجيا الرقمية في بقية المدارس الإعدادية.	١
٣٥ مكرر	توفير حاسب لوحي مزود بتجهيزاته وبرامجه لكل معلم في المرحلة الإعدادية.	١

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
٣٥ مكرر	تقليل أنصبة المعلمين لكى يكونوا قادرين على استخدام وتحضير الدروس بالطرق التكنولوجيا الحديثة بصورة أكثر فاعلية.	١
٣٥ مكرر	الاعتماد على المعلمين الشباب بصفة خاصة.	١
٣٥ مكرر	تطوير طرق التدريس بحيث ترتكز على استخدام التكنولوجيا الذكية.	١
٣٥ مكرر	العمل على تبادل الخبرات التكنولوجية والتعاون مع المدارس في مختلف الإدارات من خلال مجتمعات التعلم.	١
٣٥ مكرر	تغيير نظرة أولياء الأمور للمعلم.	١
٣٥ مكرر	اختيار نوعيات من التابلت ذات كفاءة أعلي تتناسب مع إمكانات التلاميذ.	١
٣٥ مكرر	توزيع الحاسبات على جميع الطلاب بالمدارس الإعدادية.	١
٣٥ مكرر	اقتصار توزيع التابلت على طلاب الصف الثالث الإعدادي فقط.	١
٣٥ مكرر	إن الاهتمام بالمعلم والتلميذ والمنهج ضرورة لرقي مصر وتقدمها.	1
٣٥ مكرر	بذل مزيد من الجهود لربط المناهج الدراسية بالواقع الذى نعيش فيه.	١
٣٥ مكرر	زيادة الاهتمام بتعليم اللغات الأجنبية والتكنولوجيا والأنشطة الإبداعية.	١
٣٥ مكرر	تنظيم دورات للطلاب في الإجازات لتدريبهم على استخدام الحاسبات اللوحية في التعلم.	١

م	التوصيات المفتوحة للمعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية	التكرار
٣٥ مكرر	توجيه قدر أكبر من الاهتمام لرعاية التلاميذ الفائقين والموهوبين.	١
٣٥ مكرر	تنمية روح التطور وحب العلم في المدارس.	١
٣٥ مكرر	تجهيز الحجرات الكافية لمعامل الحاسب الآلي.	١
٣٥ مكرر	تأمين المدارس لحماية الأجهزة التكنولوجية الحديثة حتى لا تتعرض للسرقة.	١
٣٥ مكرر	تعديل نظم مكافآت المعلمين بحيث يتم اثابة المتميزين منهم بحوافز مالية أكبر من غيرهم.	١
٣٥ مكرر	أن يتم تعيين المتخصصين وأصحاب الكفاءات في الوظائف القيادية بوزارة التربية والتعليم.	١
٣٥ مكرر	أن تقوم أجهزة الاعلام وبخاصة التليفزيون بتقديم برامج مكثفة عن استخدام الحاسبات الآلية في التدريس والتعلم.	١
٣٥ مكرر	زيادة أعداد الطلاب الذين يلتحقون بكليات التربية.	١

ومن الجدول السابق يتضح أن هناك ٦٤ توصية من التوصيات المفتوحة التي قدمها المعلمون في عينة الدراسة باعتبارها توصيات مهمة من وجهة نظر المعلمين لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية. **ومن بين التوصيات ذات الأهمية المتوسطة من وجهة نظر المعلمين ما يلي:**

- زيادة الاهتمام بمادة الحاسب الآلي، والنظر إليها باعتبارها الوسيلة المستقبلية للتعلم، وجعل مادة الحاسب الآلي مادة أساسية تضاف درجاتها إلى مجموع درجات التلاميذ بدلا من كونها مادة نجاح ورسوب فقط.

- إعداد فرق للدعم الفني والصيانة بجميع الإدارات التعليمية، وتدريب المعلمين والطلاب على كيفية استخدام التابلت واصلاح الأعطال به (دعم فني وصيانة)، وتعميق مهارات صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية لدي معلمي المدارس بصفة عامة ولدي معلمي الحاسب الآلي ومعلمي التطوير التكنولوجي بصفة خاصة، وتوفير فرق لصيانة الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية داخل المدرسة.
- إمداد المدارس الإعدادية الحكومية بالإنترنت السريع، وزيادة سرعة شبكة الإنترنت وتطويرها بحيث تتحمل استخدام أعداد كبيرة من التلاميذ في نفس الوقت بدون أية مشكلات.
- تطوير معامل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية، وتحديث أجهزة الحاسبات الآلية بالمدارس، وزيادة الاهتمام بمعامل الحاسبات الآلية داخل المدارس الإعدادية.
- تغيير بعض المناهج المدرسية بما يتلاءم مع قدرات الطلاب والفروق الفردية بينهم.
- تطوير المناهج الدراسية بحيث تناسب القدرات العقلية للتلاميذ في هذه المرحلة العمرية (المرحلة الإعدادية).
- توعية الأهالي بأهمية استخدام التابلت والتكنولوجيا في التدريس والتعلم.
- جعل الاهتمام بالتعليم له الأولوية ضمن سياسات الحكومة المصرية، وزيادة اهتمام وزارة التربية والتعليم بالاستخدام التكنولوجي في المرحلة الإعدادية، وزيادة الميزانية المخصصة لتطبيق التكنولوجيا في النظام التعليمي.
- الاهتمام بتوعية أولياء الأمور ببث القيم الأخلاقية في الطلاب جنبًا إلى جنب مع الاهتمام بالنواحي التعليمية.

- عمل شفرة معقدة للدخول على شبكة الإنترنت باستخدام التابلت بحيث لا يستطيع الطلاب فك هذه الشفرة، مثلما حدث في الماضي، وحماية التابلت بحيث يقتصر استخدامه فقط على شرح وتعلم المادة العلمية، وحظر الدخول على المواقع الإباحية وإغلاق هذه المواقع.
- ربط المناهج الدراسية في المرحلة الإعدادية بالتكنولوجيا الحديثة، ووضع المحتوي المعرفي الخاص بالجوانب التكنولوجية والتكنولوجيا الرقمية بطريقه شيقة ومنظمة ومتدرجة الصعوبة طبقًا للمستوى التعليمي للتلاميذ.

أما أقل التوصيات التي اقترحها المعلمون في إجاباتهم المفتوحة فكانت كالتالي:

- وضع مخطط تعاوني بين وزارة التربية والتعليم وزارة الاتصالات.
- وضع القوانين الضابطة للاستخدام الآمن للتكنولوجيا من قبل المعلم والطالب.
- تطوير طرق عقاب التلاميذ الذين يرتادون المواقع الإباحية.
- عمل ورش عمل لإمداد المعلمين بالمهارات والمعارف اللازمة لحل مشكلات الطلاب عند استخدام الحاسبات اللوحية بصورة لا أخلاقية داخل المدارس.
- حسن توجيه ميزانية التعليم إلى أولويات التعليم الأكثر إلحاحًا وأهمية.
- التخلي عن العشوائية في استخدام المعلمين والطلاب للتكنولوجيا داخل المدارس.
- ضرورة قيام المخططين التربويين بأخذ واقع الحياة وثقافة القري في الاعتبار عند دراسة تطبيق مبادرات التطوير التكنولوجي في المدارس الإعدادية الريفية.
- المتابعة الجادة من قبل وزارة التربية والتعليم لمبادرة توظيف الحاسبات اللوحية في التعلم في المدارس الثانوية.
- التجريب والتدرج في تطبيق التكنولوجيا على عينة من المدارس الإعدادية، ثم التوسع بعد ذلك في استخدام التكنولوجيا الرقمية في بقية المدارس الإعدادية.

- توفير حاسب لوحي مزود بتجهيزاته وبرامجه لكل معلم في المرحلة الإعدادية.
- تقليل أنصبة المعلمين لكى يكونوا قادرين على استخدام وتحضير الدروس بالطرق التكنولوجيا الحديثة بصورة أكثر فاعلية.
- الاعتماد على المعلمين الشباب بصفة خاصة.
- تطوير طرق التدريس بحيث ترتكز على استخدام التكنولوجيا الذكية.
- العمل على تبادل الخبرات التكنولوجية والتعاون مع المدارس في مختلف الإدارات من خلال مجتمعات التعلم.
- تغيير نظرة أولياء الأمور للمعلم.
- اختيار نوعيات من التابلت ذات كفاءة أعلي تتناسب مع إمكانات التلاميذ.
- توزيع الحاسبات على جميع الطلاب بالمدارس الإعدادية.
- اقتصار توزيع التابلت على طلاب الصف الثالث الإعدادي فقط.
- إن الاهتمام بالمعلم والتلميذ والمنهج ضرورة لرقي مصر وتقدمها.
- بذل مزيد من الجهود لربط المناهج الدراسية بالواقع الذى نعيش فيه.
- زيادة الاهتمام بتعليم اللغات الأجنبية والتكنولوجيا والأنشطة الإبداعية.
- تنظيم دورات للطلاب في الإجازات لتدريبهم على استخدام الحاسبات اللوحية في التعلم.
- توجيه قدر أكبر من الاهتمام لرعاية التلاميذ الفائقين والموهوبين.
- تنمية روح التطور وحب العلم في المدارس.
- تجهيز الحجرات الكافية لمعامل الحاسب الآلي.
- تأمين المدارس لحماية الأجهزة التكنولوجية الحديثة حتى لا تتعرض للسرقة.
- تعديل نظم مكافآت المعلمين بحيث يتم اثابة المتميزين منهم بحوافز مالية أكبر من غيرهم.

- أن يتم تعيين المتخصصين وأصحاب الكفاءات في الوظائف القيادية بوزارة التربية والتعليم.
- أن تقوم أجهزة الاعلام وبخاصة التليفزيون بتقديم برامج مكثفة عن استخدام الحاسبات الآلية في التدريس والتعلم.
- زيادة أعداد الطلاب الذين يلتحقون بكليات التربية.

وبعد أن قمنا بتحليل استجابات المعلمين في إدارة ابو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط، وإدارة الصف التعليمية في الدراسة الميدانية بمحافظة الجيزة، سوف نتناول في الجزء التالي التصور المقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا.

المحور السابع: تصور مقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا:

ويتناول هذا المحور عدة محاور فرعية. وتشمل هذه المحاور الفرعية ما يلي: مقدمة، ومنطلقات التصور المقترح، ومعوقات تطبيق التصور المقترح، وآليات تطبيق التصور المقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا.

مقدمة:

تسعي الدول المتقدمة إلى توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة فعالة داخل المدارس. وتتباين خبرات الدول المتقدمة من دولة لأخرى. وتشير الأدبيات

العالمية إلى أن استخدام الحاسبات المحمولة (Laptops) والحاسبات اللوحية (Tablets) يغير من أساليب تعلم التلاميذ ومن سرعة تعلمهم. وقد تبنت الدول الصناعية المتقدمة مثل ألمانيا وإنجلترا وكندا وإيرلندا وغيرهم مبادرات متنوعة لتوظيف التكنولوجيا الذكية في مراحل التعليم قبل الجامعي. وقامت هذه الدول بتحديث البنية التحتية التكنولوجية في المدارس، وبزيادة الاستثمارات المخصصة لتدريب المعلمين والتلاميذ على اتقان وتوظيف الكفايات الرقمية. ومع تزايد استخدام هذه التكنولوجيا الرقمية الذكية واجه المعلمون والتلاميذ عدة إشكاليات. ومن بين هذه الإشكاليات قدم برامج التنمية المهنية، وتدني المهارات الرقمية لدي المعلمين، وضعف البنية التحتية التكنولوجية بالمدارس. وعلى الرغم من هذه الإشكاليات، إلا أن استخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم لا يخلو من فوائد عديدة. ومن بين هذه الفوائد ارتفاع التحصيل الدراسي للتلاميذ نتيجة للتعلم باستخدام التكنولوجيا الرقمية الذكية، وخلق مجتمعات تعلم ذكية تضم تلاميذ ومعلمي المدارس، وزيادة الوقت الذي يخصصه المعلمون للتغذية الراجعة. وسوف نتناول في هذا الفصل تصورًا مقترحًا لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء خبرات ألمانيا وإنجلترا. وسوف يتكون هذا الفصل من ثلاث محاور رئيسة هي: منطلقات التصور المقترح، ومعوقات تطبيق هذا التصور المقترح، وآليات تطبيق التصور المقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء خبرات ألمانيا وإنجلترا. وسوف نستعرض في الجزء التالي منطلقات التصور المقترح لتحسين الجاهزية الرقمية في المدارس الإعدادية المصرية.

منطلقات التصور المقترح:

١. ضرورة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين كفاءة العمليات الإدارية للنظام التعليمي. وتوضح الأدبيات فاعلية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنفيذ المهام المتعلقة بالتمويل، والتنبؤ بأعداد التلاميذ،

وتحليل عدد مرات استخدام التلاميذ لبيئة التعلم الافتراضية داخل المدارس الإعدادية والثانوية، والتعرف على التلاميذ المعرضين لخطر التسرب، ومتابعة نقاط القوة والضعف في تحصيل التلاميذ الدراسي.

٢. أهمية ''نظم التعلم الذكية'' (Intelligent Tutoring Systems) في تفريد عملية التعلم. ومن أنواع نظم التعلم الذكية: ''نظم التعلم الذكية القائمة على الحوار مع التلاميذ'' (Dialogue-based Tutoring Systems)، و''بيئات التعلم التفسيرية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي'' (AI-enabled Exploratory Learning Environments). حيث تتبني نظم التعلم الذكية القائمة على الحوار مع التلاميذ الأساليب السقراطية في التعلم، والمحادثات المنطوقة والمكتوبة مع التلاميذ لتوجيه التلاميذ وإرشادهم لإتقان الموضوعات التي يدرسونها. في حين تتبني ''بيئات التعلم التفسيرية القائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي'' الفلسفة التركيبية في التربية القائمة على إتاحة فرص مفتوحة للتلاميذ لاستكشاف طبيعة الموضوعات التي يتعلمونها، ولبناء تراكيب متنوعة تشكل البنية الأساسية لهذه الموضوعات (Kukulska-Hulme, A., Beirne, E., Conole, G., Costello, E., Coughlan, T., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., Herodotou, C., Holmes, W., Mac Lochlainn, C., Nic Giolla Mhichil, M., Rienties, B., Sargent, J., Scanlon, E., Sharples, M. and Whitelock, D. , 2020, pp. 9-11).

٣. إن التدريس باستخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية يرفع من التحصيل الدراسي للتلاميذ في الرياضيات والعلوم واللغة الإنجليزية.

٤. إن استخدام البرامج الإلكترونية التي يمكن تحميلها على الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية مثل ''برنامج أسيستمينتس'' (ASSISTments)، و''برنامج تطبيقات المعلم لتدريس المعارف العقلية'' (Cognitive Tutor Products) الذي صممته مؤسسة كارنيجي للتعلم، و''برنامج سيمكالك'' (SimCalc) يحسن من اتقان التلاميذ لمادة الرياضيات، ومن تقديم التغذية الراجعة لهم، ويساعد المعلمين على تعديل طرق تدريسهم لتتناسب مع احتياجات المتعلمين، ويحسن من تفريد عملية التعلم، ويقدم للمتعلمين تدريبات تتحدي قدراتهم العقلية وتشبه المواقف الحياتية المعاشة، وتمكن المتعلمين من الانتقال من التفكير الملموس إلى التفكير المجرد. كما إن ''برنامج فاست فورووردِ'' (Fast ForWord) يحسن من قدرة التلاميذ على القراءة باللغة الإنجليزية. وبالإضافة إلى هذا، فإن ''برنامج التدريس الذكي لفهم استراتيجيات التراكيب اللغوية'' (Intelligent Tutoring for The Structure Strategy) يحسن من فهم التلاميذ لتراكيب اللغة الإنجليزية، وقواعد النحو بها، ومن اتقان التلاميذ لمهارات القراءة بفهم (Escueta, Maya, Quan, Vincent, Nickow, Andre Joshua, and Oreopoulos, Philip, 2017, pp. 21-29.)

٥. يجب أن تتعاون الحكومة المصرية مع الشركات التكنولوجية متعدية الجنسيات مثل ''ميكروسوفت'' و''آبل'' و''ديل'' و''سامسونج'' و''فوجيتسو'' و''سوني'' و''توشيبا'' في إعداد البنية التحتية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية، وتأسيس شبكات الألياف الضوئية فائقة السرعة المتصلة بشبكة الإنترنت بالمدارس، وفي إمداد هذه المدارس ''بالسبورات الرقمية الذكية'' (Digital Smart Boards)، و''أجهزة

العرض الرقمية'' (Digital Data Shows) ، والتوصيلات الكهربائية، وإمداد التلاميذ والمعلمين بالحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية بأسعار مخفضة أو بصورة مجانية.

٦. إن نجاح التدريس باستخدام الحاسبات اللوحية يتطلب إعداد المعلمين قبل الخدمة وفي أثناء الخدمة على توظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس. ومن ثم يجب تطوير برامج الدراسة بكليات التربية والآداب والعلوم. كما يجب أيضًا تحديث برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة (Burns, Mary, Santally, Mohammad Issack, Halkhoree, Roshan, Sungkur, Kevin Roopesh, Juggurnath, Bhavish, and Rajabalee, Yousra Banoor, 2019, pp. 27-30).

٧. يجب أن تتضمن المناهج الدراسية المطورة بمختلف الكليات المصرية مقررات تدرب المتعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس وفي التعلم. ويعني هذا ضرورة أن يتم تدريب جميع طلاب الجامعات المصرية على دراسة مقررات حول كيفية استخدام ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model). كما يجب أن يتم تحديث المقررات الدراسية في كليات التربية والآداب والعلوم المصرية والاستفادة من خبرات النمسا وكرواتيا والدانمارك وفرنسا وألمانيا والمجر وليتوانيا ولوكسمبورج والنرويج وبولندا وسلوفينيا والسويد في تحديث المناهج الدراسية ومتطلبات التخرج من كليات التربية بها خلال العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين (Churchlands Primary School, n.d., pp. 1-3, European Union, 2015,

(pp. 40–41). وبالإضافة إلى هذا، تم تحديث المناهج الدراسية في كليات التربية لتشمل مقررات عن توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس والتعلم في النمسا وفنلندا وفرنسا وإيرلندا وإيطاليا وليتوانيا وهولندا (European Union, 2014, p. 39).

٨. ضرورة زيادة فترة الدراسة بكليات التربية المصرية لتصبح خمس سنوات بدلاً من أربع سنوات. وأهمية الاستفادة من خبرات ''فرنسا وفنلندا وإيطاليا في زيادة عدد سنوات الدراسة بكليات التربية بها'' (European Union, 2014, p. 33).

٩. إن عدم تضمين برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين لمحتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا الرقمية في التدريس هو مقدمة للفشل وإهدار للأموال العامة. ويعني هذا ضرورة أن تشتمل برامج التدريب في أثناء الخدمة المقدمة للمعلمين على دراسة محتويات تتصل بكيفية استخدام الإنترنت والحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في التدريس. **ومن ثم فلابد من تنفيذ التوصيات الثلاثة التالية:**

أ) ''زيادة الاستثمارات الحكومية المخصصة لتحديث برامج التدريب في أثناء الخدمة، وتنمية مهارات أساتذة الجامعات الذين يدربون المعلمين في هذه البرامج لضمان اكتساب المعلمين المتدربين للكفايات الرقمية اللازمة لتأهيل التلاميذ لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في التعلم.

ب) تشجيع المعلمين على تحديث مهاراتهم الرقمية وتطوير الكفايات المتصلة بتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التربوية.

ت) ضرورة تغيير فلسفة برامج التنمية المهنية لتقوم على مفهوم التعلم مدي الحياة'' (Brecko, Barbara N., Kampylis, Panagiotis, and Punie, Yves, 2014, pp. 5-6).

١٠. يجب أن تتضمن برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين في أثناء الخدمة دراسة مقررات حول كيفية استخدام البرامج الإلكترونية التالية: ''لوجو'' (LOGO)، و''ديرايف'' (Derive)، و''كابري'' (Cabri)، و''ماثيماتيكا'' (Mathematica)، و''كويبو'' (Coypu)، و''الافتراضات الهندسية'' (Geometric Supposer)، و''لوحة الرسم الهندسي'' (Geometer's Sketchpad)، ''والمعلم المعرفي لعلم الجبر'' (Cognitive Tutor Algebra)، و''أنا أتعلم الرياضيات'' (iLearnMath)، و''برنامج لارسن لتعلم المبادئ الأساسية لعلم الجبر'' (Larson Pre-Algebra)، و''برنامج لارسن لتعلم الجبر المتقدم'' (Larson Algebra)، و''برنامج أفلاطون لتعلم الجبر'' (Plato Algebra)، و''برنامج أفلاطون للتفوق في التحصيل الدراسي'' (Plato Achieve Now) في تدريس الرياضيات (De Witte, K., Haelermans, C., and Rogge, N., 2015, pp. 319-320). كما يجب أن تتضمن أيضًا البرامج الإلكترونية التالية: ''استخدام الواقع الافتراضي في تنمية التفكير المكاني لدي التلاميذ عند دراسة الكيمياء العضوية'' (Virtual Reality to Develop Students' Spatial Thinking in Organic Chemistry)، و''استخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز والألعاب الإلكترونية لتحسين تعلم التلاميذ لتراكيب البروتينات'' (VR, AR and Gamification To Enhance Students' Learning of

(Protein Synthesis، و''الوسائط الرقمية المصورة في تدريس علاقات التراكيب الجزيئية بخصائص المواد'' (Immersive Media To Learn About Structure-Property-Relations)، و''استخدام نمذجة حركة العين كأداة تعليمية لتدريس الكيمياء العضوية'' (Using Eye Movement Modeling Examples As An Instructional Tool in Organic Chemistry) في تدريس الكيمياء (Bernholt, Sascha, Broman, Karolina, Siebert , Sara, and Parchmann, Ilka, 2019, pp. 554-562)، وبرامج أخري متنوعة لتدريس الفيزياء. ومن أمثلة البرامج الإلكترونية التي يمكن استخدامها في تدريس الفيزياء ما يلي: ''استخدام المعامل الافتراضية الحاسوبية في تدريس الفيزياء'' (Computer Virtual Reality Laboratories in Teaching Physics)، واستخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز في تدريس الفيزياء والكيمياء والعلوم الهندسية (Radianti, Jaziar, Majchrzak, Tim A. , Fromm, Jennifer, and Wohlgenannt, Isabell, 2020, pp. 1-5, Daineko, Yevgeniya, Dmitriyev, Viktor, and Ipalakova, Madina, 2017, pp. 39-46)، وتدريب المعلمين على كيفية استخدام البرامج الإلكترونية التي صممها ''مشروع البرامج الرقمية مفتوحة المصدر لتعليم الفيزياء'' (Open Source Physics) بالتعاون مع مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية مثل ''تطبيقات محاكاة بلغة إيزي جافا'' (Easy Java Simulations)، و''تطبيق تراكار'' (Tracker) لاستخدام أفلام الفيديو في النمذجة وتحليل الظواهر الفيزيائية'' (Tracker). وتسمح التطبيقات الرقمية التي صممها ''مشروع البرامج الرقمية مفتوحة المصدر

لتعليم الفيزياء'' للتلاميذ بدراسة واستكشاف وتحليل وتفسير البيانات من خلال المحاكاة الإلكترونية أو التحليل الفعلي. ويستخدم المعلمون ''تطبيقات محاكاة بلغة إيزي جافا'' في تصميم نماذج حاسوبية لمساعدة التلاميذ على تعلم بعض مفاهيم الفيزياء، كما يستخدم المعلمون هذه التطبيقات لعرض تصوراتهم عن هذه المفاهيم. ويستطيع التلاميذ توظيف ''تطبيق تراكار'' في تسجيل حركة الأشياء، وفي تصميم نماذج حاسوبية تختبر أفكارهم وتصوراتهم المتصلة بتعلم مفاهيم ونظريات علم الفيزياء (Bo, Wenjin Vikki, Fulmer, Gavin W., Lee, Christine Kim-Eng, Chen, Victor Der-Thanq, 2018, pp. 550-560).

١١. إن عدم توفير فرق لصيانة أجهزة الحاسبات المحمولة أو أجهزة الحاسبات اللوحية أو لصيانة شبكات الإنترنت والسبورات الذكية وأجهزة العرض الرقمية والتوصيلات الكهربائية بالمدارس الإعدادية سوف يؤدي إلى فشل تجارب استخدام التكنولوجيا الذكية في المدارس الإعدادية المصرية (Burns, Mary, Santally, Mohammad Issack, Halkhoree, Roshan, Sungkur, Kevin Roopesh, Juggurnath, Bhavish, and Rajabalee, Yousra Banoor, 2019, p. 35).

١٢. يجب على وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني في مصر أن تقيم شراكات استراتيجية دائمة بينها وبين شركات الحاسب الآلي والهيئات المهتمة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتوفير فرق الدعم الفني والصيانة للحواسب المحمولة والحواسب اللوحية. ''ويتطلب توفير فرق الدعم الفني والصيانة في المدارس تخصيص ميزانيات كافية وقدرًا لا

بأس به من الإنفاق الجاري. وتوضح الأدبيات ضرورة وجود متخصص واحد في صيانة الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية لكل مائتي جهاز حاسب آلي'' (Gao, Niu, Murphy, Patrick, 2016, pp. 6-7).

١٣. إن عدم صياغة لائحة لكيفية التعامل بصورة أخلاقية مع المشكلات المتصلة بارتياد التلاميذ للمواقع الإباحية، أو المرتبطة بالتنمر الإلكتروني، أو بتسلم صور جنسية من خلال حواسبهم المحمولة أو هواتفهم المحمولة في المدارس المصرية سوف يؤدي إلى حدوث العديد من المشكلات. ''حيث تحذر الأدبيات من خطورة توظيف التلاميذ للحواسب المحمولة والحواسب اللوحية في التنمر الإلكتروني أو التحرش الجنسي الإلكتروني بزملائهم في مرحلة المراهقة'' (Merga, Margaret K., 2016, p. 468).

١٤. يجب على المخططين التربويين في مصر أن يحددوا الحد الأدنى من المعارف والمهارات الذي يجب على المعلمين اتقانه بهدف تبصير التلاميذ بكيفية التصفح الآمن لشبكة الإنترنت. وتحتاج مصر إلى ''إستراتيجية تدمج إنجازات الثورة الرقمية التربوية وفوائد توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل المدارس معًا في صورة تيار إصلاحي منتظم قادرة على إحداث ثورة تربوية جذرية داخل المدارس. ويجب أن ترتكز هذه الثورة التربوية الجذرية أيضًا على تغيير شامل وعميق للممارسات التعليمية التي تحدث داخل المدارس، وعلى الشراكة بين المدارس وكليات التربية ورجال الصناعة والعاملين في شركات التكنولوجيا الرقمية، وتوفير الفرص للمعلمين لصقل كفاياتهم التكنولوجية ومهاراتهم الرقمية'' (Digital Education Advisory Group Australia, n.d., pp. 38-42).

١٥. يجب على الأكاديمية المهنية للمعلمين والمديريات التعليمية في مصر أن تدرب المعلمين على كيفية التعاون مع المنظمات التطوعية والمؤسسات الدينية لإقامة ورش عمل مشتركة داخل المدارس لزيادة وعي التلاميذ وأولياء الأمور حول كيفية التعامل مع المشكلات الأخلاقية المتصلة باستخدام شبكة الإنترنت.

١٦. إن عدم قيام وزارة التربية والتعليم بتأسيس مراكز لتقديم الاستشارات الرقمية للمعلمين حول كيفية التعامل مع التكنولوجيا الرقمية أدي إلى فشل تجارب استخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في عدد من الدول. ''فعدد كبير من المعلمين لم يتم إعداده في الجامعات للتدريس باستخدام الحاسبات اللوحية. ولهذا يجب توفير فرص التنمية المهنية المناسبة لهم. وإن عدم تدريب المعلمين في أثناء الخدمة على كيفية استخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في التدريس، وعدم توافر فرق لتقديم الدعم الفني والتكنولوجي للمعلمين سوف يحولان دون استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس بصورة فعالة ومنتظمة. ونظرًا لتجاهل برامج التدريب في أثناء الخدمة لتنمية الكفايات الرقمية لدي المعلمين، يصبح من الضروري توفير مراكز لتقديم الاستشارات للمعلمين حول كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية والحاسبات اللوحية والسبورات الذكية في التدريس'' (Major, Louis, Haßler, Bjoern, and Hennessy, Sara, 2017, pp. 117-119).

١٧. إن عدم وجود استراتيجية قومية لتوطين الذكاء الاصطناعي في مصر أمر مضر بمستقبل التعليم والبحث العلمي.

١٨. إن عدم تضمين نظم إدارة التعلم (مثل بلاكبورد ومودول وسكولجي) ونظم التعلم الذكية ومنصات التعلم الإلكترونية في برامج التنمية المهنية

المقدمة للمعلمين في مصر سوف يؤدي إلى فشل المبادرات الإصلاحية الهادفة إلى دمج التكنولوجيا الرقمية في نظام التعليم المصري. ''وتتصف نظم إدارة التعلم بزيادة تفاعل المتعلم مع المقررات الدراسية، وإمكانية استخدام الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية والساعات الإلكترونية المتصلة بالإنترنت والنظارات الذكية المتصلة بالإنترنت في التعلم. وقد تم تطوير نظم إدارة التعلم بصورة تسمح باستخدام تطبيقات الفيديوكونفرانس، والحوسبة السحابية، و''التعلم التكيفي'' (Adaptive Learning). فقد قامت الجامعات في الدول الصناعية المتقدمة باختراع تطبيق للحوسبة السحابية باسم ''سوفتاكيولوس'' (Softaculous) لتخزين المقررات الدراسية مفتوحة المصدر الضخمة والمحتويات الإلكترونية لنظم إدارة التعلم مثل 'مودول' وربط نظم إدارة التعلم مباشرة بمواقع المؤسسات التعليمية على شبكة الإنترنت. وتسمح تطبيقات التعلم التكيفي لمصممي المناهج الدراسية بتحديد مهام المتعلمين، واختيار درجة صعوبة المحتوي المعرفي الذي يتم تعلمه بصورة تتناسب مع احتياجات المتعلمين ومع المستوي الدراسي للتلاميذ ووفقًا لنتائجهم في الاختبارات التشخيصية، وتحديد درجة صعوبة الاختبارات التقويمية بناء على مستوي التلاميذ التعليمي، وتصميم ملف إنجاز إلكتروني لكل تلميذ'' (Turnbull, Darren, Chugh, Ritesh, and Luck, Jo, 2019, pp. 3-6).

وبعد أن تناولنا منطلقات التصور المقترح، سوف نستعرض بالتحليل معوقات تطبيق هذا التصور المقترح.

معوقات تطبيق التصور المقترح:

توضح إحدى الدراسات وجود عدة معوقات تحيط باستخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم بالمدارس. **ومن بين هذه المعوقات ما يلي:** ''تدني المعارف الرقمية لدي المعلمين، وضعف برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين، وضعف دعم صانعي مديري المدارس وأولياء الأمور لاستخدام التكنولوجيا الرقمية في المدارس، وعدم توافر البنية التحتية التكنولوجية، وعدم استمرار التمويل الحكومي لمبادرات استخدام الحاسبات اللوحية في التعليم والتعلم، وعدم وجود آليات لتقويم مبادرات توظيف الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في المدارس. وفي حين يتطلب الاستخدام الفعال للحاسبات اللوحية في المدارس بصورة فعالة تغيير النموذج المعرفي الحاكم لأداء المعلمين (Paradigm Shift) ، وتغيير اتجاهات المعلمين نحو التدريس والتعلم، وتغيير النظرة إلى أساليب التقويم، وتطوير طرق التدريس، إلا أن كفايات المعلمين الرقمية في العديد من الدول ماتزال ضعيفة. وبدلاً من أن تتبني برامج إعداد المعلم 'نظرية بابيرت في التعلم البنائي'[٢١] (Papert's

[٢١] يعتقد ''بابيرت'' (Papert) أن المتعلمين يحتاجون إلى صناعة أعمال فنية ملموسة لممارسة ما تعلموه، ولكي يخبروا نواتج تعلمهم بصورة ملموسة في أثناء قيامهم ببناء المعرفة. ومن ثم، فإن نظرية التعلم البنائي تنظر إلى التعلم باعتباره عملية بنائية مستمرة. كما تنظر إلى نواتج التعلم باعتبار أن المعرفة يتم بناؤها بواسطة الممارسة الفعلية للمهارات. فالمعارف يتم بناؤها عندما تظهر المشكلات المعقدة والقضايا الحقيقية في بيئات التعلم غي حيز الوجود، وكذلك عندما يتم استثارة دافعية المتعلمين واشتراكهم في تركيب وتشكيل المعرفة. وتقوم الأنشطة التربوية البنائية على دمج الفنون والتصميمات الفنية مع التخصصات الدراسية التي يتم تدريسها للتلاميذ. وبالتالي، فالمعرفة من وجهة نظر ''بابيرت'' هي عنصر جوهري من عناصر السياق التعليمي، كما أنها تتشكل بواسطة تصميم المنتجات. وقد ابتكر ''بابيرت'' مفهوم عملية النمو المعرفي باعتبار أن زيادة أعداد المرات التي يقوم فيها المتعلمون بتصميم المنتجات التعليمية وبالتفكير وإعادة التفكير في المنتجات التعليمية تؤدي إلى زيادة حجم المعارف التي يتعلمونها، كما تؤدي إلى شحذ تفكيرهم وإلى ترسيخ وتقويم المعارف التي يكتسبونها. ويوضح الباحثون مثل ''آكارمان'' (Ackermann) أن مدخل ''بابيرت'' للتعلم يساعد التربويين على فهم كيفية تشكل الأفكار كنتيجة للتعلم العقلي/المعرفي (Alanazi, Ahmed, 2019, pp. 5-6).

(Constructivist Theory، ما تزال هذه البرامج تركز على طرق التدريس التقلينية التقليدية. ويري بعض الباحثين أن غياب الرؤية الاستراتيجية لتطوير فلسفة التعليم لتصبح قائمة على توظيف التكنولوجيا الرقمية في بناء المعرفة وقيام التلاميذ بالتعلم البنائي بأنفسهم خطأ كبير أكثر خطورة من الاعتماد المطلق على التدريس التلقيني'' (Sirajul Islam, M. and Gronlund, Ake, 2016, pp. 191-220).

وبالإضافة إلى تدني الكفايات الرقمية لدي المعلمين، وضعف جودة برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين في أثناء الخدمة يواجه استخدام الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية في المدارس الإعدادية المصرية تحديًا ثالثًا وهو عدم تأهيل المعلمين والتلاميذ لكيفية التعامل مع المخاطر المصاحبة لاستخدام الحاسبات اللوحية وشبكة الإنترنت. ''وفي ظل غياب المحتوي المعرفي المتصل بكيفية اكتساب التلاميذ لمهارات 'المواطنة الرقمية' (Digital Citizenship)، والاستخدام الأخلاقي لشبكة الإنترنت، وكيفية تجنب التنمر الإلكتروني، وسبل الحفاظ على الخصوصية عند استخدام شبكة الإنترنت، وأخلاقيات التعامل مع شبكة الإنترنت، وسبل تجنب التحرش الجنسي الإلكتروني، وآليات مواجهة العنف البدني عن طريق الإنترنت، وكيفية الوقاية من الاستغلال الجنسي عند ارتياد مواقع التواصل الاجتماعي، تواجه المدارس تحديات جمة'' (The Commonwealth of Learning (COL), Canada, n.d., pp. 29-30).

والتحدي الرابع الذي يواجه بعض الدول عند إدخال الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة في المدارس هو عدم توافر البنية التحتية التكنولوجية في هذه المدارس. فتعاني المدارس في الدول النامية من ''غياب أو ضعف جودة البنية التحتية الرقمية، وعدم توافر التوصيلات وشبكات الإنترنت واسع النطاق أو شبكات الاتصال اللاسلكي، والتوصيلات الكهربائية، وعدم تجهيز جميع المدارس بمعامل الحاسبات الآلية التي تضمن حدوث التعلم الفعال. ولهذا يجب على وزارة التربية والتعليم أن

تضمن تحقق الحد الأدنى من متطلبات استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس وفي التعلم'' (The Commonwealth of Learning (COL), Canada, n.d., p. 23).

ولا تقتصر معوقات نجاح إدخال الحاسبات اللوحية في المدارس في الدول النامية على عدم توافر البنية التحتية التكنولوجية، بل تشمل أيضًا عدم توفير فرق لصيانة الحاسبات اللوحية وشبكات الإنترنت بالمدارس. ومن ثم يجب ''أن تزيد وزارة التربية والتعليم من أعداد العاملين في فرق صيانة وإصلاح الحاسبات اللوحية وشبكات الإنترنت والبنية التحتية التكنولوجية بالمدارس حتي لا تؤثر قلة أعداد هؤلاء الفنيين سلبًا على تعلم التلاميذ. كما يجب على الوزارة أن تدرب هؤلاء الفنيين على إصلاح الأعطال في البنية التحتية التكنولوجية بالمدارس، وعلى إنجاز أعمال الصيانة في أقصر فترة زمنية ممكنة، وعلى تركيب شبكات الإنترنت في وقت قصير'' (Virginia Department of Education, 2017, pp. 9-10). ومن الواضح أن قلة أعداد العاملين في فرق الصيانة هذه يؤثر بصورة سلبية على استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس والتعلم بصورة فعالة.

والتحدي الخامس الذي يواجه بعض الدول الإفريقية هو عدم وجود لوائح مدرسية تنظم كيفية التعامل مع التكنولوجيا الرقمية وتحمي التلاميذ من أخطار التحرش الجنسي الإلكتروني. ''فكثير من المعلمين لا يعرفون كيفية التعامل مع الأخطار التي تواجه التلاميذ –وخاصة صغار السن منهم– عند ارتياد مواقع التواصل الاجتماعي، وتلقي رسائل البريد الإلكتروني أو الرسائل على الهواتف المحمولة الذكية المتصلة بشبكة الإنترنت، واخطار استغلال الصور الشخصية لهم في أغراض منافية للأخلاق الحميدة. وبالإضافة إلى هذا، لا يتدرب المعلمون وأولياء الأمور على كيفية التعامل مع أخطار استخدام التلاميذ المراهقين لتطبيق ''سناب تشات'' (Snap Chat)، أو تطبيق ''الإنستجرام'' (Instagram)، أو المشكلات المتصلة بالتنمر الإلكتروني، أو

الإساءات الجنسية أو محاولة الاستغلال الجنسي للآخرين باستخدام التكنولوجيا الذكية، أو سعي بعض التلاميذ لتوظيف الهواتف المحمولة الذكية والحواسب اللوحية في تشويه سمعة أقرانهم التلاميذ'' (Carranza, Harrison, Carranza, Aparicio, and Zaidi, Syed, 2019, pp. 5-6).

وبالإضافة إلى عدم وجود لوائح مدرسية تنظم كيفية التعامل مع التكنولوجيا الرقمية وتحمي التلاميذ من أخطار التحرش الجنسي الإلكتروني، يمثل عدم تحديد الحد الأدنى من المعارف والمهارات الرقمية التي يتوجب على المعلمين اتقانها مشكلة أخري تعوق التوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية داخل المدارس. ومن بين الإشكاليات التي تواجه المعلمين نتيجة لذلك ''قيام بعض التلاميذ بنشر وتوزيع وتبادل محتويات مصورة أو أفلام فيديو ذات طبيعة غير أخلاقية باستخدام الهواتف المحمولة الذكية أو الحواسب اللوحية أو الساعات الذكية المتصلة بشبكة الإنترنت أو كتابة رسائل أو إرسال تسجيلات صوتية ذات طبيعة جنسية لأقرانهم التلاميذ أو إرسال صور عارية أو تعليقات غير لائقة لزملائهم داخل المدرسة'' (Richmond Public Schools, 2019, pp. 17-21).

والتحدي السادس الذي يواجه العديد من النظم التعليمية الإفريقية هو عدم تدريب المعلمين على التعاون مع المنظمات التطوعية والمؤسسات الدينية لإقامة ورش عمل وندوات مشتركة داخل المدارس لتوعية التلاميذ بكيفية التعامل مع الأخطار المتصلة بالتكنولوجيا الرقمية. ''فالثقافة المدرسية القائمة على الأخلاق والقيم لها تأثير قوي على التلاميذ والمعلمين. ويجب على المدارس أن تقدم الإرشاد والتوجيه، كما يجب أن يخصص المعلمون جزءًا من أوقاتهم لتدريس أهمية السلوك الأخلاقي. كما يجب أن يدرك المعلمون أيضًا أن هناك بعض العائلات التي لا تعلم أبنائها القيم الأخلاقية. ولهذا يجب أن يحضر التلاميذ ورش العمل والندوات والحوارات حول أهمية السلوك الأخلاقي، وخطورة الغش والتنمر الإلكتروني والتحرش الجنسي، والتأثيرات السلبية

للسلوك غير الأخلاقي على مستقبل الفرد. ومن خلال التدريس المباشر لأهمية السلوكيات الأخلاقية والقيم النبيلة، ومنح التلاميذ فرصًا للتأمل في مجموعة من الخيارات السلوكية المتنوعة يتشجع التلاميذ على اختيار سلوكيات أخلاقية'' (Mathur, Sarup R., and Corley, Kathleen M., 2014, pp. 141-144).

ولا تقتصر الإشكاليات التي تواجه الدول النامية على عدم تدريب المعلمين على تنظيم ندوات لتوعية التلاميذ بسبل التعامل الأخلاقي مع الأخطار المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية والهواتف المحمولة الذكية بل تشمل أيضًا عدم تأسيس مراكز لتقديم الاستشارات الرقمية للمعلمين حول كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس والتعلم. ويجب أن تقوم مراكز الاستشارات الرقمية هذه ''بتقديم خبرات مهنية للمعلمين تؤهلهم لتحسين كفاياتهم المهنية، وتمكنهم من تحسين طرق التدريس وأساليب التقويم والممارسات التعليمية داخل الفصل من خلال توظيف التكنولوجيا الذكية. وإن عدم تعاون كليات التربية مع صانعي السياسات ومع المعلمين في المدارس يجعل كفايات المعلمين المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية والسبورات الذكية غير مواكبة للتطورات التكنولوجية '' (U.S. Department of Education, 2017, pp. 39-40).

والتحدي الثامن التي تواجه المدارس في عدد كبير من دول العالم الثالث هو عدم قيام كليات التربية بصياغة معايير للحد الأدنى من الكفايات الرقمية التي يجب على المعلمين امتلاكها للعمل بمهنة التدريس. وعلى العكس من الولايات المتحدة الأمريكية- على سبيل المثال-'' التي وضعت وزارات التربية والتعليم في غالبية الولايات بها معايير لكفايات المعلمين الرقمية، ومعايير للبنية التحتية التكنولوجية، ومعايير لأجهزة الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية والسبورات الذكية التي يجب استخدامها في المدارس، ومعايير للمناهج الدراسية القائمة على استخدام التكنولوجيا

الرقمية ما تزال الدول النامية تعاني من غياب كل هذه المعايير والمؤشرات الرقمية'' (U.S. Department of Education, 2017, pp. 38-40).

وإذا كان التحدي التاسع الذي يواجه النظم التعليمية في بعض الدول النامية هو عدم تأسيس مراكز لتقديم الاستشارات الرقمية للمعلمين حول كيفية استخدام التكنولوجيا الرقمية في التدريس والتعلم، فإن التحدي العاشر هو عدم وجود استراتيجية قومية لتوطين الذكاء الاصطناعي بها. ''ولهذا يجب صياغة استراتيجية قومية للذكاء الاصطناعي تحدد بدقة المفاهيم في هذا المجال، وترتكز على التخصصات البينية والتخصصات المتداخلة، وتقوم على أهداف واضحة قابلة للقياس. ويجب أن تستفيد الاستراتيجية الجديدة من تجربة الصين القائمة على قياس القوة الاقتصادية للصناعات المعتمدة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ومن تجربة المملكة المتحدة القائمة على زيادة أعداد الحاصلين على الدكتوراه في مجال الذكاء الاصطناعي، ومن تجربة ألمانيا القائمة على اختيار عدة مؤشرات معقدة لتقويم قوة الدولة في هذا المجال وعلى تطبيق مدخل شامل لترسيخ الذكاء الاصطناعي في الدولة'' (Groth, . Olaf J., Nitzberg, Mark, Zehr, Dan, Straube, Tobias, and Kaatz-Dubberke, Toni, 2019, p. 6).

ولا تنحصر معوقات التوظيف الفعال للتكنولوجيا الذكية في عدم وجود استراتيجية قومية لتوطين الذكاء الاصطناعي بها، بل تشمل أيضًا عدم تضمين نظم إدارة التعلم (مثل بلاكبورد ومودول وسكولوجي) في برامج التدريب أثناء الخدمة المقدمة للمعلمين. حيث تفتقر برامج التنمية المهنية التي يلتحق بها المعلمون إلى مقررات تدرب المعلمون على كيفية ''إدارة وتوثيق وتتبع وتسجيل وشرح المقررات الدراسية الإلكترونية. ففي ظل النمو المتسارع للمعلومات، وظهور نظريات جديدة للتعلم، وزيادة أعداد التلاميذ الذين يستخدمون شبكة الإنترنت في منازلهم، أصبحت نظم إدارة التعلم أداة أكثر شيوعًا لمساعدة المعلمين في التدريس المتمحور حول المتعلمين. ومع هذا،

(تعجز برامج التنمية المهنية عن تدريب المعلمين) على كيفية استخدام نظم إدارة التعلم في زيادة دافعية التلاميذ، أو تشجيع التلاميذ على التعلم المستقل، أو تسهيل التعلم العميق لتنمية الشخصية المتكاملة للتلميذ، أو كيفية مراعاة الفروق الفردية للتلاميذ، أو سبل تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين، أو آليات تسهيل التعلم المرتبط بالواقع المعاش، أو أدوات تقديم الدعم التربوي للتلاميذ'' (New York Smart School Commission, 2014, p. 10).

وبعد أن استعرضنا بعض المعوقات التي قد تحول دون تطبيق هذا التصور المقترح، سوف نتناول بالعرض والتحليل آليات تطبيق التصور المقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء خبرات ألمانيا وإنجلترا.

آليات تطبيق التصور المقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا:

١. الاستفادة من الحاسبات اللوحية المزودة بتطبيقات ''الواقع المعزز'' (Augmented Reality) في تعميق فهم التلاميذ لمفاهيم تخصص الفيزياء (Altmeyer, Kristin, Kapp, Sebastian, Thees, Michael, Malone, Sarah, Kuhn, Jochen and Brunken, Roland, 2020, pp. 14-15).

٢. توظيف الحاسبات اللوحية المزودة بتطبيقات ''الواقع المعزز'' في تحسين نواتج تعلم التلاميذ المعرفية/العقلية والوجدانية في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والعلوم الهندسية والرياضيات. حيث تحسن تطبيقات الواقع المعزز و''الواقع الافتراضي'' (Virtual Reality) من اتجاهات التلاميذ

الإيجابية نحو دراسة هذه التخصصات العلمية، وتزيد من دافعيتهم للالتحاق بها، كما تساعد على تصميم وسائط تعليمية مبهجة تزيد من متعة تعلم التلاميذ. وتساعد الحاسبات اللوحية المزودة بتطبيقات الواقع المعزز التلاميذ على رؤية التفاعلات الكيميائية، وتركيب أجهزة الجسد البشري من منظور البعد الثالث، وبنية الذرات، والروابط الكيميائية (Habig, Sebastian, 2019, pp. 4-6).

٣. توظيف الحاسبات اللوحية في تفريد التعلم بحيث تصبح جزءًا من منظومة ''نظم إدارة التعلم'' (Learning Management Systems)؛ حيث يسهم تفريد التعلم في تحسين قدرة التلاميذ على كتابة المقالات وموضوعات التعبير من خلال استخدام ''برنامج اكتب لكي تتعلم'' (Write To Learn)، وفي تدريبهم على التأمل في جودة مقالاتهم من خلال استخدام ''برنامج كاتب المقالات المتميز'' (OpenEssayist). وتسهم نظم إدارة التعلم في تقديم التغذية الراجعة للتلاميذ، وتتيح للمعلمين أوقات أكبر يمكنهم تخصيصها للتركيز على جوانب أكثر من العملية التربوية (مثل الجوانب الاجتماعية للتعلم). ومن ثم، يغير تفريد التعلم القائم على توظيف تكنولوجيا المعلومات والحاسبات اللوحية من عملية التعلم، ويحولها إلى عملية أكثر شمولية تعتمد على التعلم القائم على المشروعات، وترتكز على ممارسة التفكير الناقد وحل المشكلات وإيجاد حلول متعددة للمشكلة الواحدة، وتسمح بالمزج بين التعلم وجهًا لوجه والتعلم عن بعد (Holmes, W., Anastopoulou S., Schaumburg, H. & Mavrikis, M. , 2018, p. 36).

٤. استخدام آلية القيمة المضافة في تحديد درجة فاعلية برامج التنمية المهنية، وقياس أثر التدريب على أداء المعلمين. حيث تفيد برامج التنمية المهنية في

أثناء الخدمة في تحديث معارف ومهارات المعلمين، وتربط هذه المعارف بكيفية تحسين أدائهم التدريسي، كما تتيح للمدارس الاحتفاظ بأفضل المعلمين المؤهلين من خلال مزجها بين التدريب والبقاء على رأس العمل. وتفيد آلية القيمة المضافة في جعل برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة أكثر تركيزًا على المهام التدريسية الواقعية، والممارسات التدريسية العملية، وأكثر ارتباطًا باحتياجات المتدربين، وأكثر اعتمادًا على التعلم من خلال التعلم التعاوني في مجموعات صغيرة العدد (Osamwonyi, Eduwen Friday, 2016, pp. 85-87).

٥. يجب تطوير المناهج الدراسية في كليات التربية المصرية بحيث تتضمن مقررات عن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الرقمية. ويجب أن تركز هذه المناهج المصرية المستحدثة على إكساب الطلاب/المعلمين للامتياز في الكفايات الرقمية (Digital Competence) . وتقصد بالامتياز في الكفايات الرقمية ''إتقان الطلاب/المعلمين لسبل استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسات التربوية بصورة تمكنهم من شرح التخصص العلمي بطرق التدريس الحديثة. وينظر الاتحاد الأوروبي إلى الامتياز في الكفايات الرقمية باعتباره القدرة على التكيف المرن مع التطورات التكنولوجية في عالم سريع التغير وشديد الترابط. وبالتالي، يجب أن يكتسب الطلاب/المعلمون المعارف والمهارات والاتجاهات الرقمية اللازمة لاختراع وإدارة نظم المعلومات الرقمية'' (Spante, Maria, Hashemi, Sylvana Sofkova, Lundin, Mona, and Algers, Anne, 2018, p. 11).

٦. تحديث المناهج الدراسية في كليات التربية والعلوم والآداب المصرية بحيث تتضمن مقررات رقمية قائمة على ''نموذج الإلمام بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical

(Content Knowledge Model وعلى ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model). ويعني هذا أن تتضمن المناهج الدراسية في هذه الكليات مقررات عن المعارف والممارسات المتصلة باستخدام التكنولوجيا الرقمية، ومقررات عن المهارات اللازمة لتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات داخل الفصول المدرسية، ومقررات عن عوائق استخدام التكنولوجيا الرقمية والحاسبات اللوحية داخل المدارس، وعن التحديات الأخلاقية المتصلة باستخدام هذه التكنولوجيا، ومقررات عن سبل ومداخل دمج التكنولوجيا الرقمية والحاسبات اللوحية وشبكة الإنترنت في المدارس والجامعات، ومقررات عن دواعي توظيف التكنولوجيا الرقمية في العملية التعليمية (McGarr, Oliver, and McDonagh, Adrian, 2019, pp. 20-25).

٧. تعميم دراسة مقررات إجبارية تتصل باستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتكنولوجيا الرقمية والحاسبات اللوحية في جميع الكليات المصرية. ''حيث تدعو أكثر من دراسة إلى جعل مقررات التكنولوجيا الرقمية والتكنولوجيا الذكية جزءًا أساسيًا من المقررات في جميع الكليات والمعاهد العليا والمعاهد فوق المتوسطة'' (Guzman-Simon, F., Garcia-Jimenez, E., & Lopez-Cobo, I., 2017, pp. 196-199).

٨. يجب أن تتيح برامج التنمية المهنية في أثناء الخدمة المقدمة للمعلمين محتوي معرفيًا شاملا يوضح كيفية استخدام الهواتف المحمولة الذكية والحواسب اللوحية في التدريس، وسبل تطوير طرق التدريس باستخدام التكنولوجيا الرقمية، وأساليب تعلم التلاميذ التي تناسب التعلم القائم على الحاسبات اللوحية، وكيفية تحقيق التناغم بين التعلم الرقمي داخل وخارج المدارس. كما

يجب أن تقوم هذه البرامج أيضًا بتدريب المعلمين على كيفية تدريس عن بعد باستخدام شبكة الإنترنت. ومن أمثلة هذه الأدوات التي يجب تدريب المعلمين عليها ما يلي:

أ) ''برنامج إير ميديا'' (AirMedia)، وهو برنامج لتبادل الحوارات المرئية يسمح لمستخدميه بتبادل البيانات عبر عدة منصات من خلال التواصل اللاسلكي.

ب) 'برنامج أودا سيتي' (Audacity) ، وهو برنامج يستخدم لتسجيل الأصوات وتعديل الحوارات والتعليقات على الأفلام المرئية وشرائح العرض المصورة.

ت) 'برنامج ديسموس' (Desmos) ، وهو برنامج لتمثيل مفاهيم الإحصاء والتفاضل والتكامل بصورة بيانية، ولملاحظة كيفية تبدل المتغيرات، وتوضيح تأثير هذا التبدل على التمثيل البياني للمعادلات الرياضية.

ث) 'برنامج إيدوبلوجز' (Edublogs)، وهو برنامج يعتمد على منصة ''وردبرس'' (WordPress) قابلة للتعديل وفقًا لاستخدام كل تلميذ، ويستخدم الطلاب برنامج 'إيدوبلوجز' في عرض مشروعاتهم التعليمية وملفات الإنجاز الخاصة بهم من خلال مدونة إلكترونية على شبكة الإنترنت.

ج) 'برنامج ماثيماتيكا' (Mathematica)، وهو برنامج حاسوبي يسمح لمستخدميه بحساب معادلات التفاضل والتكامل المعقدة، وإيجاد حلول للتدريبات في مجالات الرياضيات والفيزياء والهندسة (English, Jacob Alan, 2016, p. 138).

ح) 'برنامج سواي' (Sway)، وهو برنامج لتصميم محتويات تضم نصوص مكتوبة ورسوم بيانية وأفلام فيديو مصورة، ولتحميل هذه المحتويات على شبكة الإنترنت.

خ) 'برنامج تابلو' (Tableau)، وهو برنامج لعرض البيانات التاريخية من قواعد البيانات القومية لإظهار مقدار التغير في هذه البيانات عبر الزمن وعبر المناطق الجغرافية المختلفة.

د) 'برنامج تايم لاين جيه إس' (TimeLine JS)، وهو برنامج يسمح للتلاميذ بتصميم أفلام وثائقية إلكترونية بسهولة وفي وقت زمني قصير من خلال العمل الجماعي.

ذ) 'برنامج فويس ثريد' (VoiceThread)، وهو برنامج يسمح للتلاميذ بالتفاعل مع بعضهم البعض، وبإضافة تعليقات مسموعة ومرئية على النصوص المكتوبة وعلى الرسوم البيانية.

ر) 'برنامج ويندوز موفي-ميكار' (Windows Movie-Maker)، وهو برنامج يسمح للتلاميذ بالتعليق على الأفلام المصورة لتنفيذ مشروعات تعليمية في تخصصات مثل علم الأحياء والتفاضل والتكامل وغيرهما.

ز) برنامج 'زوتيرو' (Zotero)، وهو برنامج لإدارة البيانات يسمح للتلاميذ بجمع وتنظيم وتحليل مصادر المعلومات، وبتوظيفها في كتابة مقالات علمية أو تنفيذ مشروعات تربوية (English, Jacob Alan, 2016, pp. 138-139).

٩. يجب تدريب نظار ومديري المدارس على توجيه المعلمين على استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس، وعلى تشجيع المعلمين على الالتحاق ببرامج التنمية المهنية، وعلى كيفية تحقيق الاستفادة القصوى من التكنولوجيا الرقمية

في التدريس والتعلم (The Scottish Government, 2015, p. 43). ويجب أن تتضمن برامج التنمية المهنية المقدمة في أثناء الخدمة لنظار ومديري المدارس مقررات دراسية ترتكز على تعريف الاتحاد الأوروبي لإتقان الكفايات الرقمية باعتباره ''الاستخدام الناقد والواثق لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات السائدة في المجتمع في المصانع والشركات وفي أوقات الفراغ. وتتضمن هذه الكفايات القدرة على استخدام الحاسبات الآلية في استرجاع وتقويم وتخزين وإنتاج وعرض وتبادل المعلومات، والقدرة على استخدام الحاسبات الآلية في التواصل مع الآخرين، والقدرة على استخدام الحاسبات الآلية في شبكات التواصل الاجتماعي والأكاديمي الموجودة على شبكة الإنترنت. كما يجب أن ترتكز هذه المقررات الدراسية أيضًا على معايير ''لجنة نظم المعلومات المشتركة في المملكة المتحدة'' (UK Joint Information Systems Committee). حيث أوضحت هذه اللجنة البريطانية أن إتقان الكفايات الرقمية يتجاوز المهارات الوظيفية في مجال تكنولوجيا المعلومات، ويصف مجموعة أكثر ثراء من السلوكيات والممارسات والهويات الرقمية. وبالتالي فإن هذه الكفايات المتصلة بالتكنولوجيا الذكية تتغير بمرور الوقت وباختلاف السياقات. كما يجب تدريب القيادات التربوية على إعداد أنفسهم وتأهيل الطلاب لاستخدام التكنولوجيا الرقمية بإبداع وفاعلية واستقلالية في عالم تتزايد فيه تطبيقات وابتكارات تكنولوجيا الحاسبات اللوحية والحاسبات المحمولة والتطبيقات الذكية عمقًا وانتشارًا وتأثيرًا'' (Coldwell-Neilson, Jo, Armitage, James A., Wood-Bradley, Ryan J., Kelly, Blair, and Gentle, Alex, 2019, pp. 35-40).

١٠. يجب تأسيس بيئات تعلم شديدة الثراء التكنولوجي تمكن المعلمين من التفاعل مع أقرانهم المعلمين ومع التلاميذ، وتيسير للتلاميذ التعلم التعاوني. ''وقد خلصت عدة دراسات تجريبية إلى أن التعلم القائم على استخدام المدونات على شبكة الإنترنت يحسن مهارات الكتابة عند التلاميذ بصورة تفوق التعلم من خلال الطرق التقليدية، كما أن التعلم القائم على استخدام المدونات على شبكة الإنترنت المصحوب بالتغذية الراجعة يزيد من قدرة المتعلمين على التأمل، وعلى نقل المهارات المكتسبة إلى التكليفات الدراسية اللاحقة من خلال تطوير وتشجيع التقويم الذاتي والمهارات ما بعد المعرفية المرتبطة بالوعي بالذات'' (Novakovich, Jeanette, 2016, pp. 16-27).

١١. يجب أن تركز طرق التدريس على تنمية التفكير الناقد والتفكير التقويمي، وتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تدريب التلاميذ على حل المشكلات (OECD, 2017a, p. 84).

١٢. يجب تخصيص تمويل حكومي للمدارس لكي يتم تصمم مصادر إلكترونية مفتوحة للمعرفة يتم تحميلها على شبكة الإنترنت. ويمكن الاستفادة من تجارب الجامعات البريطانية في تصميم مصادر إلكترونية مفتوحة للمعارف الرقمية يمكن لطلاب الجامعات وللطلاب/المعلمين في كليات التربية الاستفادة منها. ''حيث قامت جامعة كارديف بتنفيذ مشروع تعليمي لتنمية المهارات الرقمية لطلابها في ضوء الاحتياجات المستقبلية لسوق العمل. ويتيح هذا المشروع تأسيس منتديات على شبكة الإنترنت لمناقشة المفاهيم والكفايات الرقمية وسبل اكتساب المهارات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. كما طبقت ''جامعة باث'' (Bath University) مشروعًا مماثلا لتوظيف أفلام الفيديو المصورة في تنمية الكفايات الرقمية لطلاب الجامعة بها، وكيفية

استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التدريس وفي التعلم'' (All Aboard. Digital Skills in Higher Education, 2015, pp. 10-11).

١٣. يجب الاستفادة من التكنولوجيا الرقمية في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدي التلاميذ (European Union, 2016, pp. 14-21). ويجب أن تستفيد المناهج الدراسية المصرية من المناهج الدراسية الألمانية والبريطانية التي تؤكد على أهمية اكتساب التلاميذ للمهارات الآتية:

أ) ''مهارات التواصل مع الآخرين.

ب) مهارات الامتياز في استخدام تطبيقات التكنولوجية الذكية الرقمية.

ت) مهارات التفكير الناقد.

ث) مهارات حل المشكلات.

ج) مهارات إدارة الذات.

ح) مهارات العمل الجماعي.

خ) مهارات المواطنة الكوكبية'' (Coldwell-Neilson, Jo, Armitage, James A., Wood-Bradley, Ryan J., Kelly, Blair, and Gentle, Alex, 2019, p. 35).

١٤. يجب الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في تحديث البنية التحتية التكنولوجية داخل المؤسسات التعليمية، وتوفير الحواسب المحمولة والحواسب اللوحية للتلاميذ، وربط الحاسبات الآلية في المدارس بشبكة الإنترنت بصورة تحقق أقل قدر من الكلفة وأعلى مستوي من الكفاءة (Kennisnet, n.d., p. 26). ويجب الاستمرار في تحديث هذه البنية التحتية الرقمية والحواسب المحمولة والحواسب اللوحية، والاستمرار في زيادة سرعة شبكات الإنترنت، والانتقال من شبكات الإنترنت واسعة النطاق إلى شبكات الإنترنت القائمة

على الكابلات الضوئية، وتوفير الميزانيات اللازمة لتطوير هذه البنية التحتية التكنولوجية داخل المدارس (The Scottish Government, 2015, p. 44).

١٥. ضرورة التنسيق بين وزارة التربية والتعليم وبين شركات الحاسب الآلي والهيئات المهتمة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتوفير فرق الدعم الفني والصيانة للحواسب المحمولة والحواسب اللوحية. ويمكن الاستفادة من خبرات ''مبادرة شركة فيريزون للتعلم الابتكاري' (Verizon's Innovative Learning Programme)؛ حيث تهدف هذه المبادرة إلى تقديم أجهزة الحاسبات الآلية واتصال المدارس بشبكة الإنترنت بصورة مجانية ودمج الكفايات التكنولوجية في المناهج الدراسية في المدارس في المناطق الفقيرة لتقليل التفاوتات في اتقان التلاميذ للمهارات الرقمية بين المدارس الأمريكية الواقعة في الأحياء الغنية ومثيلاتها الواقعة في الأحياء الفقيرة. كما يمكن الاستفادة أيضًا من تجربة ''معهد الذكاء الرقمي'' (Digital Intelligence Institute) في تصميم المعايير العالمية للكفايات الرقمية وللذكاء الرقمي'' (World Economic Forum, 2020, p. 9).

١٦. تدريب المعلمين على تحويل المدارس إلى منظمات للتعلم تقوم على تنفيذ ثقافة التطوير المستمر (Kennisnet, n.d., p. 28).

١٧. يجب وضع لائحة لكيفية التعامل بصورة أخلاقية مع المشكلات المتصلة بارتياد التلاميذ للمواقع الإباحية، أو المرتبطة بالتنمر الإلكتروني، أو بتسلم صور جنسية من خلال حواسبهم المحمولة أو هواتفهم المحمولة. ''ويجب تدريب المعلمين على توعية التلاميذ وتأهيلهم لاتخاذ قرارات أخلاقية سليمة عند استخدام الحاسبات اللوحية أو الهواتف المحمولة الذكية في سن المراهقة. ويعني ذلك تبصير التلاميذ بالعواقب الضارة المترتبة على إرسال صور

إباحية أو عبارات جنسية غير لائقة للآخرين، وتقديم الاستشارات النفسية لهم قبل وبعد التعرض للتحرش الجنسي الإلكتروني. ويجب أن تكون مدونة السلوك الأخلاقي عند استخدام التكنولوجيا الذكية داخل المدارس مكتوبة بلغة واضحة يسهل على المراهقين فهمها'' (Patchin, Justin W., and Hinduja, Sameer, 2020, p. 141).

١٨. يجب تحديد الحد الأدنى من المعارف والمهارات الذي يجب على المعلمين اتقانه بهدف تبصير التلاميذ بكيفية التصفح الآمن لشبكة الإنترنت. ''كما يجب تدريب المعلمين أيضًا على الكفايات الرقمية المتصلة باستخدام برامج الحاسبات اللوحية، ونظم إدارة التعلم، و'مواقع تبادل نصوص الكتب على منصات التواصل الاجتماعي' (Social Bookmarks)، و'مجمعة الأخبار المقروءة على شبكة الإنترنت' (RSS Readers)، و'محررو صفحات الإنترنت' (Web Page Editors)، والكفايات المتصلة بتصميم وتصفح مواقع التواصل الاجتماعي'' (Cazco, G. H. O., Gonzalez, M. C., Abad, F. M., and Mercado-Varela, M. A., 2016, pp. 147-154).

١٩. يجب تدريب المعلمين على كيفية التعاون مع المنظمات التطوعية والمؤسسات الدينية بهدف إقامة ورش عمل مشتركة داخل المدارس لزيادة وعي التلاميذ وأولياء الأمور حول كيفية التعامل مع المشكلات الأخلاقية المتصلة باستخدام شبكة الإنترنت (Spiering, Arjan, 2018, pp. 43-64). ويجب على المدارس أن تطبق استراتيجية وقائية تمنع التلاميذ من الاستخدام غير الأخلاقي للتكنولوجيا الرقمية. كما يجب أن تركز هذه الاستراتيجية الوقائية على تبصير التلاميذ بمخاطر الاستخدام غير الأخلاقي للحاسبات اللوحية وشبكة الإنترنت والهواتف المحمولة الذكية، وبكيفية تقليل

الآثار السلبية للتعرض للتنمر الإلكتروني أو التحرش الجنسي الإلكتروني، وسبل تعامل أولياء الأمور مع هذه المشكلات الأخلاقية (Ministry of Education. New Zealand, 2015, p. 14).

٢٠. يجب إقامة مراكز لتقديم الاستشارات الرقمية للمعلمين حول كيفية التعامل مع التكنولوجيا الرقمية. حيث يتوجب على وزارة التربية والتعليم إقامة شراكات مع الشركات التكنولوجية المرموقة بهدف تقديم التدريب في أثناء الخدمة للمعلمين في مجال التكنولوجيا الرقمية، وتصميم مصادر المعرفة الرقمية، وتوفير التطبيقات التكنولوجيا التربوية التي يمكن استخدامها بواسطة الهواتف الذكية والحواسب المحمولة والحواسب اللوحية، وعقد الشراكات مع كليات الحاسب الآلي في الجامعات، وتطوير محتوي برامج التنمية المهنية الخاصة بتكنولوجيا المعلومات، وتصميم منصات إلكترونية يمكن للمعلمين والتلاميذ تحميل المصادر الرقمية منها واستخدامها في العملية التعليمية (Spiering, Arjan, 2018, p. 42). ويمكن الاستفادة من تجربة ''كلية المجتمع في مدينة تالاهاسي'' (Tallahassee Community College) في تنفيذ مبادرة المسار الرقمي. وتقوم هذه المبادرة على التعاون بين أساتذة كلية المجتمع في مدينة تالاهاسي وبين ثلاثين شركة في ولاية فلوريدا الأمريكية بهدف تنمية المهارات الرقمية لتلاميذ المدارس الإعدادية والثانوية الواقعة في الأحياء الفقيرة، وتدريبهم على توظيف التكنولوجيا الذكية وعلى تصميم المواقع على شبكة الإنترنت وتطوير التطبيقات الرقمية المستحدثة والطباعة ثلاثية الأبعاد والاستخدام الآمن لشبكة الإنترنت (World Economic Forum, 2020, pp. 21-23).

٢١. دمج المعارف المتصلة بالذكاء الاصطناعي ضمن المناهج الدراسية في المدارس والجامعات المصرية. حيث ''تشير إحدى الدراسات الصادرة عن

جامعة أكسفورد أن ٤٧% من الوظائف في العالم المتقدم سوف يتم أتمتها واستبدال العنصر البشري بها بالروبوتات الذكية في خلال فترة تتراوح بين عشرة أعوام إلى عشرين عامًا. كما خلصت دراسة صادرة عن منظمة التعاون والاقتصادي والتنمية في عام ٢٠١٦ إلى أن عدد ٩% فقط من الوظائف سوف يتم أتمتها خلال العقدين القادمين. وتوقع ''المعهد الكوكبي لمؤسسة ماكينزي'' (McKinsey Global Institute) أن تؤثر تكنولوجيا الأتمتة الذكية على٥٠% من عدد ساعات العمل في الاقتصاد الكوكبي، وأن يتم أتمتة ٣٠% على الأقل من ٦٠% من المهن في العالم في المستقبل. وبالإضافة إلى هذا، تنبأ ''المعهد الكوكبي لمؤسسة ماكينزي'' بأن تؤثر تكنولوجيا الأتمتة الذكية الراهنة على ٥٠% من حجم الاقتصاد العالمي، وعلى ١,٢ مليون عامل يتقاضون ١٤,٦ مليار دولار أمريكي. وبالتالي، فإن الذكاء الاصطناعي سوف يقلل الطلب على العمالة ذات المستوي المتدني من المعارف والمهارات، كما سوف يزيد من الطلب على العمالة ذات المستوي الراقي من المعارف والمستوي المتقدم من المهارات (Smith, Matthew L., and Neupane, Sujaya, 2018, p. 78).

٢٢. يجب أن تدرب المناهج الدراسية التلاميذ على كيفية التعامل مع مصادر التعلم الرقمية، وأن تنمي لديهم حب التجريب والاستقصاء والبحث عن العلاقات بين الأشياء، وأن تدربهم على كيفية الربط بين تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وبين الأبعاد التربوي لعملية التعلم، وأن تساعدهم على فهم طبيعة المصادر الرقمية للمعرفة (European Schoolnet, 2017, p. 16). كما يجب أن تدربهم المناهج الدراسية المطورة على كيفية توظيف نظم التعلم الذكية مثل: ''أنا أتعلم الرياضيات'' (iLearnMath)، و''برنامج لارسن لتعلم المبادئ الأساسية لعلم الجبر'' (Larson Pre-Algebra)،

و''برنامج لارسن لتعلم الجبر المتقدم'' (Larson Algebra)، و''برنامج أفلاطون لتعلم الجبر'' (Plato Algebra)، و''برنامج أفلاطون للتفوق في التحصيل الدراسي'' (Plato Achieve Now). وبالإضافة إلى هذا، يجب أن تنمي المناهج المستحدثة مهارات حل المشكلات، والمهارات العقلية العليا لدي التلاميذ (Kulik, James A., and Fletcher, J. D., 2016, pp. 67-69).

٢٣. تطوير أساليب تقويم التلاميذ بحيث تعتمد على نظم التعلم الذكية والتعلم باستخدام الآلات والتعلم العميق؛ حيث يمكن تصحيح أوراق إجابة التلاميذ باستخدام الحاسبات الآلية، كما يمكن تقليل معدلات تسرب التلاميذ من المدارس باستخدام الأدوات الذكية لتتبع التحصيل الدراسي للتلاميذ وتحديد التلاميذ المعرضين لخطر التسرب (Murphy, Robert, 2019, pp. 1-14).

٢٤. وضع استراتيجية قومية لتوطين الذكاء الاصطناعي في مصر تقوم على المرتكزات الثلاثة التالية:

٢٥. أن تصبح مصر مركزًا عالميًا لتطوير وابتكار وإدارة وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٢٦. أن توظف المؤسسات الحكومية والخاصة في مصر تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتحقيق عوائد اقتصادية، ولتحسين حياة المواطنين، وتقديم الخدمات الحكومية، وزيادة كفاءة الاقتصاد المصري.

٢٧. أن تقوم المدارس والجامعات والمراكز البحثية بإجراء الأبحاث المتصلة بابتكار تطبيقات جديدة للذكاء الاصطناعي، وأن تسهم في إعداد القوي العاملة القادرة على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وأن تدرب المتعلمين على اكتساب الكفايات اللازمة لتوظيف تطبيقات الذكاء

الاصطناعي (Smart Nation Digital Government Office. Singapore, 2019, p. 7).

٢٨. توقيع مذكرات تفاهم بين وزارة التربية والتعليم المصرية وبين ''المعهد الفرنسي لبحوث علوم الحاسب الآلي والأتمتة'' (The French Institute for Research in Computer Science and Automation)، وبين ''المركز القومي الفرنسي للبحث العلمي'' (The French National Centre for Scientific Research)، وبين ''المعهد الفرنسي لبحوث الصحة والعلوم الطبية'' (The French Institute of Health and Medical Research) للتعاون في تضمين المناهج الدراسية في مصر للمجالات التالية: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس والتعلم، وتطبيقات محاكاة اللغات الطبيعية، والمحاسبية في الذكاء الاصطناعي وفي تبادل البيانات (Smart Nation Digital Government Office. Singapore, 2019, p. 73).

٢٩. تضمين مناهج المرحلة الثانوية موضوعات تتصل بالروبوتات الذكية، والروبوتات المستخدمة في المصانع، والروبوتات المتحركة، والروبوتات التي تشبه البشر (Humanoid Robots)، واستخدام ''نظم الميكاترونيكس'' في صناعة الروبوتات الذكية، والتصميم الصناعي التكنولوجي، ونظم التحكم الذكية (Linert, J., and Kopacek, P., 2016, pp. 24-29).

٣٠. تضمين نظم إدارة التعلم (مثل بلاكبورد ومودول وسكولجي) ونظم التعلم الذكية ومنصات التعلم الإلكترونية ضمن المناهج الدراسية بالمراحل التعليمية الإعدادية والثانوية والتعليم العالي. ومن المهم تدريب التلاميذ والمعلمين على استخدام ''منصة تعلم نيوتون'' (Knewton)، و''منصة تعلم هايلايت''

(Highlight)، و''منصة تعلم إميرسيف ريدار'' (Immersive Reader)، و''منصة تعلم الفصل الدراسي الذي أعدته شركة واطسون'' (Watson Education Classroom)، و''منصة تعلم سيريجو'' (Cerego).

و''منصة تعلم نيوتون'' هي منصة تقدم للتلاميذ توصيات بناء على أنماط تعلمهم، وتربط المحتوي المعرفي باحتياجات المتعلمين. و''منصة تعلم هايلايت'' هي منصة إلكترونية على شبكة الإنترنت تتبع تعلم التلاميذ وتقيس مقدار تقدمهم، وتوجههم إلى مصادر معرفة مختلفة تتناسب مع مستواهم المعرفي. و''منصة تعلم إميرسيف ريدار'' مصممة لمساعدة التلاميذ الذين يعانون من عسر القراءة وصعوبات في الكتابة في تطوير مهاراتهم في القراءة والكتابة. و''منصة تعلم الفصل الدراسي الذي أعدته شركة واطسون'' عبارة عن منصة إلكترونية على شبكة الإنترنت تساعد المعلمين على تفريد التدريس والتعلم، وعلى رفع مستوي التحصيل الدراسي للتلاميذ، وتحليل احتياجات المتعلمين التعليمية، وتفريد أنشطة التعلم لتتناسب مع قدرات المتعلمين. و''منصة تعلم سيريجو'' عبارة عن منصة إلكترونية تستخدم اللوغاريتمات لتقويم احتفاظ ذاكرة التلاميذ بالمعلومات، وتصمم جداول زمنية للتلاميذ تساعدهم على التعلم الموجه الفعال (Chassignol, Maud, Khoroshavin, Aleksandr, Klimova, Alexandra, Bilyatdinova, Anna, 2018, pp. 20-22).

وبعد أن استعرضنا آليات تطبيق التصور المقترح لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء خبرات كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا، سوف نقدم نتائج البحث الراهن. ويشير الباحث إلى أن البحث الراهن قد توصل إلى العديد من النتائج بالغة الأهمية. وقد ارتكزت هذه النتائج على مزيج قوي بين تحليل الأدبيات العالمية المتصلة بالثورة

الصناعية الرابعة، وبين تحليل الأدبيات المتصلة بالجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في كندا وإيرلندا وألمانيا وإنجلترا، وبين تحليل الدراسة الميدانية في عدد من الإدارات التعليمية بمحافظة الجيزة.

أهم نتائج البحث:

توصل البحث إلى عدد من النتائج. ومن أهم هذه النتائج ما يلي:

١. أن أكثر من ثلث العينة (٣٤,١%) لا يعرفون كيف يحلون المشكلات المتصلة بالتكنولوجيا والتي تواجههم في أثناء التدريس.
٢. أوضح ٨٠% من العينة البحث أنهم يستطيعون تعلم الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس إذا تم تدريبهم عليها.
٣. أن ٧٦,٦% من عينة البحث يوافقون أو يوافقون بشدة على قدرتهم على مواكبة أحدث التطورات المتصلة بالتكنولوجيا اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.
٤. يعتقد ٥٨,١% من أفراد العينة أنهم لا يمتلكون الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس مقارنة بنسبة ٣٦,١% يعتقدون أنهم يمتلكون هذه الكفايات.
٥. يعترض ٤٦,٩% من أفراد العينة على امتلاكهم معرفة عميقة بالأنواع المختلفة من التكنولوجيا المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.
٦. أن ٤١,٩% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أنهم لا يمتلكون المهارات التكنولوجية التي يحتاجون إليها لتوظيف التكنولوجيا اللوحية في التدريس.
٧. أن ٩٩% من أفراد العينة يتصفون بالقوة والتمكن في تخصصهم الأكاديمي.
٨. أن ٩٧,٥% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أنهم يستطيعون توظيف الأسلوب العلمي في التفكير.

٩. أن ٩٣,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على امتلاكهم لطرق واستراتيجيات متنوعة لتنمية وتعميق فهمهم لتخصصهم الأكاديمي الذي يقومون بتدريسه.

١٠. أن ٩٣,١% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أنهم يستطيعون اختيار المداخل الفعالة للتدريس واللازمة لتوجيه تعلم التلاميذ وتنمية تفكيرهم فيما يخص تخصصهم الدراسي.

١١. توضح استجابات المعلمين على العبارة الحادية عشرة أن ٣٠,٣% من عينة البحث يعترضون أو يعترضون بشدة على امتلاكهم معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنهم استخدامها في فهم وتطبيق تخصصهم المعرفي.

١٢. أن ٦٩,٢% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أنهم يستطيعون اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم للدروس، في حين أن ٢٢,٩% لا يعتقدون ذلك.

١٣. توضح استجابات المعلمين أن ٦٩,٧% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على استطاعتهم اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ، في حين ٢٣,٩% يعترضون أو يعترضون بشدة على ذلك.

١٤. أن ٦٣,٩% من عينة البحث يعتقدون أن برنامج الدراسة بكلية التربية لم ينجح في تمكينهم من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي يستخدمونها داخل الصف.

١٥. أن ٦٤,٨% يوافقون أو يوافقون بشدة على أنهم يفكرون تفكيرًا ناقدًا حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية، في حين يعترض أو يعترض بشدة ٢٧,٨% من أفراد العينة على هذه العبارة.

١٦. تشير إجابات المعلمين على العبارة السابعة عشرة ''أستطيع الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما أقوم بتدريسه، وتحسين طرق تدريسي، وتحسين تعلم التلاميذ'' إلى أن ٢٠% من أفراد العينة يوافقون بشدة عليها، وإلى أن ٤٧,٣% من أفراد العينة يوافقون فقط عليها، وإلى أن ١٤,٦% من أفراد العينة يعترضون عليها، وإلى أن ٦,٣% يعترضون بشدة عليها.

١٧. أن ٥٢,٢% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على استطاعتهم توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف، وأن ٤١,٤% يعترضون أو يعترضون بشدة على هذه العبارة.

١٨. ولما كان ٥٨% من عينة البحث يعترضون أو يعترضون بشدة على استطاعتهم القيام بتدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية في التدريس، فإن هناك خلل في كفايات ومهارات المعلمين الرقمية في المرحلة الإعدادية.

١٩. أن ٦٠% من المفحوصين يعترضون أو يعترضون بشدة على استطاعتهم تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس مقارنة بنسبة ٢٩,٢% ممن يوافقون أو يوافقون بشدة على هذه العبارة.

٢٠. أن ٥٤,٦% من عينة البحث يعتقدون أنهم يستطيعون الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه، في حين ٣٩% من عينة المعلمين يعترضون أو يعترضون بشدة على هذه العبارة.

٢١. أن ٦٥,٤% من أفراد العينة يعتقد أنه يستطيع ''التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصي وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا، في حين أن ٣٠,٨% يعترض أو يعترض بشدة على هذه العبارة.

٢٢. أن ٧٣,٧% من أفراد عينة البحث يعتقدون أن أساتذة كلية التربية في تخصصهم قد فشلوا أو فشلوا بشدة في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

٢٣. أن ٧٤,٢% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية قد فشلوا أو فشلوا بشدة في تعميق إتقانهم للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس، في حين يعتقد ٢١,٤% من المعلمين في عينة البحث أن أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية قد نجحوا أو نجحوا بشدة في تعميق إتقانهم للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

٢٤. أن ٧٥,٦% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصهم قد فشلوا أو فشلوا بشدة في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

٢٥. أن ٦٣,٧% من عينة البحث يعتقدون أن أساتذة المناهج وطرق التدريس في كلية التربية قد نجحوا بنسبة تتراوح بين الصفر وبين ٥% في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

٢٦. أن ٦٦,٩% من عينة البحث يعتقدون أن أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية قد نجحوا بنسبة تتراوح بين الصفر وبين ٥% في تعميق إتقانهم للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

٢٧. أن قرابة ثلثي المفحوصين يعتقدون بفشل الموجهين الفنيين في إدارتهم التعليمية في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.

٢٨. تشير استجابات المعلمين في عينة البحث إلى أن ٦٧,٣% منهم يرون أن المعلمين المشرفين في مدرستهم قد نجحوا في تدريبهم وإعدادهم للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة شديدة التدني تتراوح بين الصفر وبين ٥%.

٢٩. أن ٣٢,٢% من أفراد عينة البحث يعتقدون بأن برامج التدريب في أثناء الخدمة مفيدة جدًا في تدريبهم وتأهيلهم للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس، في حين أن ٦٣,٤% من أفراد عينة البحث يعتقدون بأن برامج التدريب في أثناء الخدمة غير مفيدة أو غير مفيدة على الإطلاق في تدريبهم وتأهيلهم للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس.

٣٠. أن ٢٨,٣% من عينة المعلمين في البحث يرون بأن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه قد تضمن محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware)، في حين أن ٦٥,٤% من المعلمين يرون بأن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها.

٣١. أن ٥٣,٢% من عينة البحث يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) Software}.

٣٢. أن ٧٤,٦% من المعلمين في عينة البحث يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق أيه محتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).

٣٣. أن ٨٨,٣% من عينة البحث يرون أن التدريب الذي حصلوا عليه في أثناء الخدمة لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems) مثل: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle).

٣٤. أن ٦٥,٩% من عينة البحث يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس.

٣٥. أن ٦٨,٨% من أفراد العينة يرون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية.

٣٦. أن ٧٠,٢% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية.

٣٧. أن ٨٨,٨% من عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق أيه محتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل: ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model)، و''نموذج الإلمام بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model)؟''.

٣٨. أن ٦٥,٩% من عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلوا عليه لم يتضمن أو لم يتضمن على الإطلاق محتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ.

٣٩. أن ٥٩,٥% من عينة البحث يعتقدون أن برامج التدريب في أثناء الخدمة التي حصلوا عليها لم تتضمن أو لم تتضمن على الإطلاق أيه محتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد).

٤٠. أن ٦٥,٤% من عينة البحث يعتقدون أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس ليس تدريبًا مفيدًا.

٤١. أن ٨٩,٣% من عينة البحث يرون أن التدريب قد استمر مدة تتراوح بين يوم واحد إلى ٧ أيام.

٤٢. أن ٨٢,٩% من أفراد العينة يعتقدون أن مدرستهم الإعدادية ليست متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق الهاتف الأرضي.

٤٣. أشار ٩٧,٦% من معلمي عينة البحث إلى أن مدرستهم الإعدادية ليست متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.

٤٤. أن ٨٠,٥% من عينة البحث يرون أن جميع فصول مدرستهم الإعدادية ليست مجهزة بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards).

٤٥. يعتقد ٩٧,١% من أفراد العينة أن جميع فصول مدرستهم ليست مجهزة براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت.

٤٦. أن ٩٠,٨% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن توصيلات الكهرباء داخل كل فصل من فصول مدرستهم لا تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.

٤٧. أن قرابة ربع المعلمين في العينة يحذرون من عدم وجود معمل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستهم الإعدادية.

٤٨. أن ٨٦,٤% من عينة البحث يوافقون بشدة أو يوافقون على أن عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية لا يكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستهم.

٤٩. أن هناك ٥٥٨ جهاز حاسب آلي مكتبي لكل تلميذ في مدرسة ميت رهينة الإعدادية بنين، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢٣٠ تلميذ في مدرسة الشهيد محمد طلعت عبد الوارث، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢١٩ تلميذ في مدرسة منيل شيحة الإعدادية بنات، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢١٩ تلميذ في مدرسة زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ٢١٩ تلميذ في مدرسة البدرشين الإعدادية بنات، وجهاز حاسب آلي مكتبي واحد لكل ١٢٠ تلميذ في مدرسة نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة. كما نلاحظ أيضًا وجود حاسب آلي مكتبي واحد لكل ١٣٥ تلميذ في مدرسة السلام الإعدادية بنات، وحاسب آلي واحد لكل ١١٣ تلميذ في مدرسة أم خنان الإعدادية بنين، وحاسب آلي واحد لكل ١٠٧ تلميذ في مدرسة صلاح سالم للتعليم الأساسي، وحاسب آلي واحد لكل ١٠٢ تلميذ في مدرسة المنوات الحديثة الإعدادية.

٥٠. ارتفاع كثافة الفصول في مدرسة ميت رهينة الإعدادية بنين، ومدرسة الشهيد محمد طلعت عبد الوارث، ومدرسة منيل شيحة الإعدادية بنات، ومدرسة زاوية أبو مسلم الإعدادية المشتركة، ومدرسة البدرشين الإعدادية بنات، ومدرسة نزلة الأشطر الإعدادية المشتركة، ومدرسة السلام الإعدادية بنات، ومدرسة أم

خنان الإعدادية بنين، ومدرسة صلاح سالم للتعليم الأساسي، ومدرسة المنوات الحديثة الإعدادية.

٥١. أن ٥٨,١% من أفراد العينة يعتقدون أن أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم قديمة وعتيقة.

٥٢. أن ٤٢,٩% من عينة البحث يوافقون أو يوافقون بشدة على أن أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم معطلة ولا تعمل.

٥٣. أن ٥١,٢% من أفراد العينة يوافقون أو يوافقون بشدة على أن برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم قديمة ولا تواكب العصر.

٥٤. أن ٨٥,٨% من عينة البحث قد وافقوا بشدة أو وافقوا على أن سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستهم بطيئة ولا تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية، مقارنة بنسبة ٨,٨% ممن يرفضون أو يرفضون بشدة هذا الرأي.

٥٥. أن ٩١,٧% من المعلمين في عينة البحث يشيرون إلى أنه لم تقم وزارة التربية والتعليم بتوزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستهم.

٥٦. أن ٩٢,٢% من عينة البحث يعتقدون أنه لم يتم تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا.

٥٧. أن ٩١,٢% من أفراد عينة البحث يعتقدون أنه لا توجد فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في الإدارات التعليمية.

٥٨. أن ٩٦,١% من أفراد عينة البحث يعتقدون أن أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين ليست كافية أو ليست كافية على الإطلاق.

٥٩. أن ٨٠,٥% من عينة البحث تعتقد أنه لا توجد فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتهم التعليمية/مدرستهم.

٦٠. أن ٨٦,٩% من عينة البحث تعتقد أن أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية غير كافية.

٦١. أن ٩٧,١% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.

٦٢. أن ٩٧,١% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.

٦٣. أن ٩٦,٦% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي.

٦٤. أن ٩٥,٦% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تقم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت.

٦٥. أن ٩٣,٢% من أفراد العينة يعتقدون مديرية التربية والتعليم في محافظة الجيزة لم تنظم ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.

٦٦. أن ٩٠,٣% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن مدرستهم لا تدعو رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت، في حين أن ٧,٨% يعتقدون أن مدرستهم تقوم بذلك فعلاً.

٦٧. أن ٩١,٧% من أفراد العينة يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لم تنتج أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية، في حين يعتقد ٤,٤% من أفراد العينة عكس هذا الرأي.

٦٨. أن ٨٧,٣% من المعلمين في عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم لا تتعاون مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.

٦٩. أن ٨٨,٨% من عينة البحث يعتقدون أن المدارس الإعدادية لا تقوم بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.

٧٠. أن ٨٧,٣% من عينة البحث يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم المصرية لم تعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٧١. أن ٨٧,٨% من أفراد العينة يرون أن وزارة التربية والتعليم المصرية لم تعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٧٢. أن ٨٨,٣% من عينة المفحوصين يعتقدون أن وزارة التربية والتعليم المصرية لم تعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.

٧٣. أن ٨٣,٤% من المعلمين في عينة البحث يرون أن تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية لا تعد واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر.

وبعد أن استعرضنا أهم نتائج البحث، سوف نقدم أهم التوصيات التي توصل إليها البحث الراهن.

أهم توصيات البحث:

١. وجوب تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم للدروس.

٢. إن تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ أمر مهم.

٣. إن تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يسهم في تمكين الطلاب/المعلمين من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي يتم استخدامها داخل الصف شيء ضروري.

٤. وجوب تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يدرب الطلاب/المعلمين على كيفية التفكير بصورة ناقدة حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية.

٥. إن تنمية قدرة المعلمين على تطوير استخدامهم للتكنولوجيا التي درسوها في كلية التربية بحيث تتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة أمر ضروري.

٦. إن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما يقومون بتدريسه، وتحسين طرق تدريسهم، وتحسين تعلم التلاميذ أمر ضروري لتيسير الإصلاح التعليمي.
٧. إن تنمية قدرة المعلمين على توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف أمر ضروري.
٨. إن تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية Desktop) (Computers والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس ضرورة لتحسين الجاهزية التكنولوجية.
٩. وجوب تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس.
١٠. إن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه أمر ضروري.
١١. إن تنمية قدرة المعلمين على التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصهم وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا أمر ضروري.
١٢. وجوب تنمية كفايات أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصهم بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين بفاعلية على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.
١٣. إن تنمية كفايات أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية بحيث يستطيعون تعميق إتقان الطلاب/المعلمين للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل

للتكنولوجيا في التدريس يجب أن يكون من أولويات تحسين الجاهزية التكنولوجية.

١٤. إن تنمية كفايات أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصهم بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس أمر ضروري.

١٥. يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware).

١٦. من الواجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره).

١٧. من الأفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).

١٨. من الأفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة في المستقبل لمحتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems) مثل: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle).

١٩. يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس.

٢٠. يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية.

٢١. لكي برامج التدريب في أثناء الخدمة أكثر فاعلية يجب أن تتضمن لمحتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية،

المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية.

٢٢. يجب أن تكون برامج التدريب في أثناء الخدمة أكثر مناسبة لاحتياجات المعلمين عن طريق تضمينها لمحتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model).

٢٣. يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ.

٢٤. يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد).

٢٥. يجب تطوير برامج التدريب في أثناء الخدمة التي تقدمها الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس ليصبح تدريبًا أكثر فاعلية.

٢٦. يجب أن يستمر التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس لمدة أطول.

٢٧. يجب أن يتم توصيل المدارس الإعدادية بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.

٢٨. لابد من تجهيز جميع فصول المدارس الإعدادية بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards) لكي نحسن من الجاهزية التكنولوجية.

٢٩. إن تجهيز جميع فصول المدارس الإعدادية براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless Connecting Routers) سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر كفاءة.

٣٠. يجب تنفيذ توصيلات الكهرباء (Sockets) داخل كل فصل من فصول المدارس الإعدادية بصورة تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.

٣١. البدء في إنشاء ٥ معامل للحاسبات الآلية المكتبية داخل كل مدرسة إعدادية بهدف جعل الجاهزية التكنولوجية أكثر فاعلية.

٣٢. يجب زيادة عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية بحيث تكفي لتدريب جميع التلاميذ في المدارس الإعدادية.

٣٣. إن النسبة المثالية التي يجب الوصول إليها هي حاسب مكتبي واحد (Desktop) لتدريب كل اثنين من التلاميذ داخل المدارس الإعدادية.

٣٤. تحديث أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية القديمة والعتيقة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية، واستبدالها بأجهزة أحدث.

٣٥. إن إصلاح أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية المعطلة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية آلية فعالة لتحسين مستوي الجاهزية التكنولوجية.

٣٦. إن تحديث برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية بحيث تصبح أكثر مواكبة العصر أمر ضروري.

٣٧. إن زيادة سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية لكي تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية أمر مهم لتحسين الجاهزية التكنولوجية.

٣٨. يجب توزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في جميع المدارس الإعدادية.

٣٩. في حالة توزيع الحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية يجب أن يكون هناك حاسب لوحي واحد (Tablet) لتدريب كل تلميذ.

٤٠. إن تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا أمر ضروري لتطوير الجاهزية التكنولوجية.

٤١. ضرورة تأسيس فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في جميع الإدارات التعليمية.

٤٢. إن زيادة أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.

٤٣. وجوب تأسيس فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في كل إدارة التعليمية/مدرسة.

٤٤. إن زيادة أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية أمر ضروري. وتوضح الأدبيات ضرورة وجود متخصص واحد في صيانة الحاسبات المحمولة والحاسبات اللوحية لكل مائتي جهاز حاسب آلي.

٤٥. ضرورة قيام وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.

٤٦. لابد من قيام وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.

٤٧. إن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.

٤٨. إن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت شرط مهم من شروط نجاح الجاهزية التكنولوجية.

٤٩. يجب أن تنظم مديرية التربية والتعليم في كل محافظة من محافظات الجمهورية ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.

٥٠. يجب أن تدعو المدارس الإعدادية رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.

٥١. يجب أن تنتج وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.

٥٢. من الضروري أن تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.

٥٣. ضرورة قيام المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.

٥٤. من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

٥٥. لابد من قيام وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.

٥٦. يجب أن تصبح تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر في المستقبل القريب.

٥٧. زيادة عدد المدارس في الأماكن النائية وغيرها لتقليل كثافة التلاميذ في الفصول بصفة عامة وفي المدارس الإعدادية بصفة خاصة.

٥٨. ضرورة زيادة عدد المعلمين لتقليل ضغوط العمل عليهم، وأهمية تغطية العجز من المعلمين في كافة المواد الدراسية.

٥٩. تطوير برامج تدريب المعلمين، واختيار التوقيتات المناسبة بحيث تكون برامج التدريب في فترات مناسبة، وبحيث يتم تدريب جميع المعلمين العاملين بالمرحلة الإعدادية وليس الاكتفاء بتدريب معلم واحد أو اثنين فقط، وبحيث لا يتم اختيار مدرسة بعينها لتدريب المعلمين العاملين بها واستبعاد مدارس أخري من التدريب في أثناء الخدمة. ويعني هذا أن تجري التدريبات المقدمة للمعلمين في فصل الصيف مراعاة لظروف عمل المعلمين، وأن تتم بصورة دورية منتظمة.

٦٠. تطوير برامج الدراسة بكليات التربية لكى تدرب الطلاب/المعلمين على استخدام التابلت والسبورة الذكية وعلى توظيف الأجهزة والتكنولوجيا الحديثة في التدريس، وتطوير البرامج الدراسية في الجامعات المصرية، ودعم تدريب

الطلبة والطالبات بالجامعات على الوسائل التكنولوجية، وتشجيع المبادرات الهادفة إلى تحقيق ذلك؛ حيث أن التوظيف الأمثل للتابلت يتطلب إعداد المعلم المتخصص في الكليات والجامعات، وتوجيه مزيد من الاهتمام لاستخدام التابلت والإنترنت في التدريس.

٦١. زيادة الاهتمام بالتأسيس الجيد للبنية التحتية التكنولوجية في الأماكن النائية والقرى والريف وجميع المدارس واستخدام التكنولوجيا الحديثة لمواكبة العصر.

٦٢. توفير الحاسبات الآلية وزيادة أعدادها، وزيادة عدد الأجهزة الإلكترونية (السبورات الذكية، وأجهزة العرض الإلكترونية)، والعمل على زيادة أعداد المعامل الإلكترونية بصورة تكفي لتنمية مهارات التلاميذ التكنولوجية والرقمية، وزيادة عدد مدرسي الحاسب الآلي بالمدارس الإعدادية، والقضاء على العجز في معلمي التكنولوجيا والتطوير ومعلمي معامل الحاسب الآلي في المدارس الإعدادية.

٦٣. تفعيل دور الأكاديمية المهنية للمعلمين لتدريب المعلمين تدريبًا صحيحًا على كيفية استخدام الأجهزة التكنولوجية الحديثة، والاهتمام بالتدريب الفعال للمعلمين على تكنولوجيا التابلت، وتنظيم ورش تدريب فعلية لا شكلية بحيث تسهم بفعالية في تدريب المعلمين على الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا الحديثة، وتطوير برامج التدريب الخاصة بالمعلمين بحيث تكون فعلية وليست صورية. ويعني هذا ضرورة تطوير برامج التدريب في أثناء الخدمة التي تقدمها أكاديمية المعلمين والإدارات التعليمية بحيث تصبح أكثر فاعلية وكفاءة، وتدريب المعلمين على استخدام التابلت، وأن ترتكز برامج التدريب في أثناء الخدمة على فلسفة التنمية المستدامة للمهارات التكنولوجية للمعلمين واستمرار اطلاعهم على كل ما هو جديد في هذا المجال.

٦٤. تدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على كيفية استخدام التكنولوجيا بصفة عامة والتابلت بصفة خاصة بشكل أخلاقي، والإكثار من برامج توعية الطلاب بأخطار التكنولوجيا وبالإشكاليات المصاحبة لها، والاهتمام بتوعية التلاميذ بأخطار الإنترنت ومميزاته، والاهتمام بتوعية الطلاب بمشاكل الإنترنت، والاهتمام بغرس القيم والأخلاق لدى النشء وتبصيرهم بخطورة الدخول على المواقع الإباحية على شبكة الإنترنت، وقيام المعلمين بتوعية الطلاب باستمرار، وملاحظة المواقع التي يرتادونها على شبكة الإنترنت باستخدام التابلت.

٦٥. الاهتمام برواتب المعلمين والتي يجب أن تكفل لهم حياة كريمة، والاهتمام بمشكلات المعلم والحالة النفسية له، ومراعاة ما يتعرض له من ضغوط لكى يصل الى الصورة المثالية للعمل والإتقان، ورفع حالة المعلم المادية والمعنوية والحفاظ على كرامته ليحيا حياة كريمة ولائقة، وتحسين أحوال المعلم من جميع الجوانب.

٦٦. زيادة الاهتمام بمادة الحاسب الآلي، والنظر إليها باعتبارها الوسيلة المستقبلية للتعلم، وجعل مادة الحاسب الآلي مادة أساسية تضاف درجاتها إلى مجموع درجات التلاميذ بدلا من كونها مادة نجاح ورسوب فقط.

٦٧. التجريب والتدرج في تطبيق التكنولوجيا على عينة من المدارس الإعدادية، ثم التوسع بعد ذلك في استخدام التكنولوجيا الرقمية في بقية المدارس الإعدادية.

٦٨. المتابعة الجادة من قبل وزارة التربية والتعليم لمبادرة توظيف الحاسبات اللوحية في التعلم في المدارس الثانوية.

٦٩. التخلي عن العشوائية في استخدام المعلمين والطلاب للتكنولوجيا داخل المدارس الحكومية المصرية.

٧٠. جعل الاهتمام بالتعليم له الأولوية ضمن سياسات الحكومة المصرية، وزيادة اهتمام وزارة التربية والتعليم بالاستخدام التكنولوجي في المرحلة الإعدادية، وزيادة الميزانية المخصصة لتطبيق التكنولوجيا في النظام التعليمي.

٧١. الاهتمام بتوعية أولياء الأمور ببث القيم الأخلاقية في الطلاب جنبًا إلى جنب مع الاهتمام بالنواحي التعليمية.

٧٢. توعية الأهالي بأهمية استخدام التابلت والتكنولوجيا في التدريس والتعلم.

٧٣. عمل شفرة معقدة للدخول على شبكة الإنترنت باستخدام التابلت بحيث لا يستطيع الطلاب فك هذه الشفرة، مثلما حدث في الماضي، وحماية التابلت بحيث يقتصر استخدامه فقط على شرح وتعلم المادة العلمية، وحظر الدخول على المواقع الإباحية وإغلاق هذه المواقع.

٧٤. ربط المناهج الدراسية في المرحلة الإعدادية بالتكنولوجيا الحديثة، ووضع المحتوي المعرفي الخاص بالجوانب التكنولوجية والتكنولوجيا الرقمية بطريقه شيقة ومنظمة ومتدرجة الصعوبة طبقًا للمستوى التعليمي للتلاميذ.

٧٥. تنظيم دورات للطلاب في الإجازات لتدريبهم على استخدام الحاسبات اللوحية في التعلم.

٧٦. ضرورة قيام أجهزة الاعلام وبخاصة التليفزيون بتقديم برامج مكثفة عن استخدام الحاسبات الآلية في التدريس والتعلم.

٧٧. ضرورة قيام المخططين التربويين بأخذ واقع الحياة وثقافة القري في الاعتبار عند دراسة تطبيق مبادرات التطوير التكنولوجي في المدارس الإعدادية الريفية.

٧٨. إصدار القوانين واللوائح الضابطة للاستخدام الآمن للتكنولوجيا من قبل المعلم والطالب.

٧٩. العمل على تبادل الخبرات التكنولوجية والتعاون مع المدارس في مختلف الإدارات من خلال مجتمعات التعلم.

الخلاصة:

إن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أقوي المؤثرات على مستقبل النظم التعليمية. وتتعدد الآثار المترتبة على استخدام هذه التكنولوجيا في مختلف المراحل التعليمية. وتؤكد العديد من البحوث على أهمية الاستثمار في الجاهزية التكنولوجية للنظم التعليمية، وفي تحسين المهارات الرقمية للمتعلمين. ويعد الاستثمار في الجاهزية التكنولوجية للنظم التعليمية أحد المحركات القوية لزيادة معدلات النمو الاقتصادي. وفي هذا العالم الذي يزداد ارتباطاً مع بعضه البعض تعتمد التنمية المستدامة والتماسك الاجتماعي على الكفايات المعرفية/التكنولوجية للمواطنين. ولهذا يجب أن تلعب النظم التعليمية أدوارًا بارزة في إكساب المتعلمين القدرة على فهم أبعاد الحضارة، ومتطلبات التقدم، وآليات التكيف مع المستقبل، والقدرة على تمثل الأدوات التكنولوجية القائمة في الوقت الحاضر، والقدرة على الفرز والانتقاء من بين ما هو موجود من قيم واتجاهات، والقدرة على تبني القيم والتوجهات التي تساعد على نهضة الأمة وتحريرها من براثن الجهل والتخلف. وتوضح الأدبيات أن الجاهزية التكنولوجية للنظم التعليمية هي مفهوم مركزي في الاستراتيجيات الوطنية لرقمنة التعليم في الدول الصناعية المتقدمة. ويعني هذا، أن الهدف الرئيس لاستراتيجيات رقمنة التعليم في الدول الغربية هو إمداد التلاميذ في التعليم قبل الجامعي بفرص ثرية لتنمية مهاراتهم في توظيف التكنولوجيا الرقمية، وتدعيم قدراتهم على تطوير هذه التكنولوجيا وابتكار مستحدثات لها، وتعميق فهمهم للآثار الفردية والمجتمعية المترتبة على استخدام هذه التكنولوجيا. ويتطلب تحقيق ذلك تأسيس بنية تحتية قوية داخل الدولة بصفة عامة، وداخل المدارس بصفة خاصة. كما يتطلب أيضًا تأهيل المعلمين لكيفية التعامل مع الثورة الثانية للأتمتة، وتدريبهم على سبل تنمية قدرات وكفايات المتعلمين، وإعدادهم بصورة تمكنهم هم الآخرين من الاختيار من بين الأدوات المختلفة للتكنولوجيا الرقمية، وتساعدهم على الاستخدام الأخلاقي المسئول للتكنولوجيا في العملية التربوية.

وسوف تتغير نوعية المهارات التي سيتوجب على المعلمين إكسابها للتلاميذ في المستقبل. فالمعلمون مطالبون في المستقبل بتعميق فهم معارف التلاميذ، وتدريبهم على اكتساب مهارات جديدة مثل حل المشكلات، ومهارات التفاعل مع الآخرين والتواصل الفعال معهم، ومهارات التقويم والإصلاح الذاتي، ومهارات التفكير الناقد، ومهارات تحسين الكفايات، ومهارات إضفاء معاني جديدة على الأشياء القائمة، ومهارات التعلم القائم على الخبرات. ويستدعي ذلك تغيير فلسفة برامج التنمية المهنية المقدمة للمعلمين؛ بحيث لا يقتصر التدريب في أثناء الخدمة على السنوات الأولي من العمل بالتدريس، بل يصبح فلسفة قائمة على التعلم المستمر والتعلم مدي الحياة.

كما يجب أن تتغير المناهج الدراسية هي الأخرى. فمناهج المستقبل يجب أن تعد التلاميذ للعيش في العصر الرقمي، ولتطبيق التكنولوجيا الرقمية في عصر تتغير فيه تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بسرعة فائقة، وللتكيف مع وسائط التواصل الاجتماعي وما تفرضه من تحديات، وللتعلم من خلال أدوات تكنولوجية حديثة. وباختصار فإن على المناهج الدراسية أن تؤهل التلاميذ للنجاح في توظيف أدوات الثقافة الرقمية منذ سن مبكرة. إننا نحتاج إلى فلسفة جديدة للمناهج الدراسية؛ فالمناهج الجديدة تقوم على مسلمة أننا لا نستطيع أن نعلم جميع الحقائق للتلاميذ، ولكننا نستطيع أن نعلمهم كيف يفكرون تفكيرًا ناقدًا، وكيف يختارون اختيارات ذكية من بين ما يعرض عليهم. أي أن على هذه المناهج الجديدة أن تعلمهم التفكير الناقد، وآليات التفكير الابتكاري، ومسارات التفكير الإبداعي.

وبالإضافة إلى هذا، يجب أن تتغير المناهج الدراسية في كليات التربية. ويعني هذا، أن برامج إعداد المعلم يجب أن تتضمن مقررات جديدة تتصل بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات. كما يعني أيضًا أن تتغير فلسفة هذه البرامج لتركز على إعداد المعلم القادر على ممارسة التفكير الناقد، والتقويم الذاتي لتحديد نقاط ضعفه

ونقاط تميزه، والقادر على تصميم مصادر التعلم الإلكترونية، والمعلم الذي يستطيع توظيف التكنولوجيا الرقمية في العملية التربوية بكفاءة وفاعلية.

وقد استهدف هذا البحث تحليل تأثير الثورة الصناعية الرابعة على النظام التعليمي، ودراسة واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية الكندية والإيرلندية والألمانية وفي المدارس الإعدادية البريطانية، ثم تقويم مدي كفاءة الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية. كما يهدف البحث الراهن أيضًا إلى الاستفادة من تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة ومن التجارب الكندية والايرلندية والألمانية والبريطانية في تطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في صياغة تصور مقترح وآليات تنفيذية لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في مصر.

واستخدم هذا البحث المنهج الوصفي؛ حيث تم استطلاع آراء المعلمين في المدارس الإعدادية في محافظة الجيزة حول مدى كفاءة الجاهزية التكنولوجية، ومدى فاعلية البنية التحتية التكنولوجية في هذه المدارس. وقد قام الباحث بتوزيع ٢٠٥ استمارة من استبيان الدراسة على ٢٠٥ معلم موزعين على ٢١ مدرسة إعدادية في ٥ إدارات تعليمية. وهذه الإدارات التعليمية هي: إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية. وقد اختار الباحث هذه الإدارات التعليمية النائية نظرًا لقلة الدراسات التي أجريت حول الجاهزية التكنولوجية بها. وتمثل هذه الإدارات التعليمية الخمس ما نسبته ٢٥% من إجمالي أعداد الإدارات التعليمية بمحافظة الجيزة. وبالإضافة إلى هذا، تمثل هذه الإدارات الخمس المناطق الريفية في محافظة الجيزة. وفي حين تركز معظم الأبحاث التي أجريت في مصر على تقويم الأوضاع التعليمية بالمناطق الحضرية بمحافظة الجيزة، يستهدف البحث الراهن تقويم الأوضاع التعليمية بالمناطق الريفية بهذه المحافظة. وقد اختار الباحث محافظة الجيزة لأنها إحدى المحافظات المكونة

للقاهرة الكبرى، وبالتالي يتوقع أن تكون الجاهزية التكنولوجية بمدارسها أفضل من الجاهزية التكنولوجية في مدارس المحافظات الأخرى.

كما استخدم هذا البحث المقارنة المرجعية (Benchmarking)؛ ''والمقارنة المرجعية هي طريقة لتحديد وتبني أفضل الممارسات ترتكز على التقويم الجماعي للخدمات والعمليات بهدف محاكاة هذه الممارسات المتميزة. وبعبارة أخري فإن المقارنة المرجعية هي عملية للمقارنة والقياس المستمرين لأداء مؤسسة رائدة على المستوي العالمي بهدف تحسين الأداء. وبالتالي يتميز مفهوم المقارنة المرجعية بكونه عملية لقياس ومقارنة أداء مؤسسة معينة بهدف الحصول على معلومات تساعد مؤسسات أخري مماثلة على تنفيذ إصلاحات بها (Achim, Moise Ioan, Cabulea, Lucia, Popa, Maria, and Mihalache, Silvia – Stefania, 2009, p. 853). وقد تبني البحث الراهن التعريف التالي للمقارنة المرجعية ''هي عملية لجمع وتحليل البيانات القابلة للمقارنة بين الدول من خلال قياس مهارات التلاميذ ومخرجات النظم التعليمية، ومن خلال تحديد أهم التطورات في المؤسسات التعليمية، وتعزيز الحوار الجماعي الهادف إلى التعلم من خبرات الدول الناجحة، والسعي لتطوير السياسات التربوية. ويتطلب التنفيذ الدقيق للمقارنة المرجعية تطبيق ما يلي: أ) الاتفاق على معايير ومؤشرات المقارنة بين النظم التعليمية في الدول موضوع المقارنة. ب) تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف الموجودة في كل نظام تعليمي. ج) السعي لاستخلاص الدروس المستفادة من النظم التعليمية فائقة التميز على المستوي العالمي. د) جعل هذه الدروس المستفادة أساسًا لصياغة استراتيجيات للتطوير والإصلاح التعليمي في الدول الأقل تقدمًا في المؤشرات التعليمية'' (OECD, 2017b, p. 55).

وشملت عينة البحث ٢٠٥ معلم موزعين على ٢١ مدرسة إعدادية في ٥ إدارات تعليمية. وهذه الإدارات التعليمية هي: إدارة أبو النمرس التعليمية، وإدارة الحوامدية

التعليمية، وإدارة البدرشين التعليمية، وإدارة العياط التعليمية، وإدارة الصف التعليمية. وقد خلص البحث إلى وجود عدد من المعوقات التي تضعف من الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية المصرية. ومن أمثلة هذه المعوقات ما يلي: ضعف امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس، وضعف فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة، وضعف البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الحكومية، وعدم توافر الدعم الفني للمعلمين وقلة أعداد فرق الصيانة، وضعف ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية، وضعف استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية، واحتمالات عدم استمرار الدعم المالي لتمويل تنفيذ مشروع بالتدريس باستخدام الحواسب اللوحية. وقدم البحث عددًا كبيرًا من التوصيات للتغلب على هذه المعوقات، ولتطوير الجاهزية التكنولوجية بالمدارس الإعدادية في ضوء تأثيرات الثورة الصناعية الرابعة وفي ضوء الخبرات الكندية والإيرلندية والألمانية والبريطانية لدمج التكنولوجيا الرقمية في المدارس.

أولاً: المراجع العربية:

١. البربري، هند أحمد الشربيني أحمد؛ وحنا، تودري مرقص، غنايم؛ ومهنى محمد إبراهيم. (٢٠١٠). فعالية استخدام شبكات الحاسبات في منظومة التعليم الثانوي بمصر: دراسة ميدانية بمحافظة الدقهلية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة الصادرة عن كلية التربية-جامعة المنصورة، العدد ٧٤، الجزء الأول، سبتمبر ٢٠١٠*، ص ص. ٦-٢٨.

٢. بغدادي، منار محمد إسماعيل. (٢٠١٩). تصور مقترح لتحسين الجاهزية التكنولوجية في المدارس الثانوية. *المجلة التربوية الصادرة عن كلية التربية- جامعة سوهاج، العدد ٥٩، مارس ٢٠١٩*، ص ص. ٦٩٩-٧٠٧.

٣. البيطار، حمدي محمد محمد. ((أ) ٢٠١٣). كفايات الحاسب الآلي والقلق نحوه لدي معلمي التعليم الثانوي الصناعي أثناء الخدمة. *مجلة كلية التربية الصادرة عن كلية التربية- جامعة أسيوط، المجلد ٢٩، العدد الأول، يناير ٢٠١٣*، ص ص. ١٤٢-١٤٩.

٤. البيطار، حمدي محمد محمد. ((ب) ٢٠١٣). تقويم منهج الحاسب الآلي للصف الأول الثانوي الصناعي من وجهة نظر المعلمين. *مجلة كلية التربية الصادرة عن كلية التربية- جامعة أسيوط، المجلد ٢٩، العدد الثاني، إبريل ٢٠١٣*، ص ص. ٤٩-٥٠.

٥. جريدة الأهرام (٢٠١٨، أغسطس ٢٦). رئيس الوزراء يتابع استعدادات العام الدراسي الجديد. شوقي: النظام الجديد لرياض الأطفال يستفيد منه ٢,٥ مليون تلميذ. وزير الاتصالات: الانتهاء من توصيل الإنترنت فائق السرعة لـ ١٨٣٧ مدرسة. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨١١٠، الأحد ٢٠١٨/٩/٢٦، ص. ٥.

٦. جريدة الأهرام (٢٠١٩، أكتوبر ٢٨). رئيس الوزراء يتابع الموقف التنفيذي لخطة تطوير التعليم وإعادة هيكلة موازنة الوزارة. التعاقد على ٦٥٠ ألف تابلت.. وإتاحة ٢٦ ألف شاشة تفاعلية. جريدة الأهرام، السنة ١٤٤، العدد ٤٨٥٣٨، الاثنين ٢٠١٩/١٠/٢٨، ص. ٣.

٧. جريدة الأهرام (٢٠١٩، إبريل ٣٠). التجريب قبل التعميم. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٥٧، الثلاثاء ٢٠١٩/٤/٣٠، ص. ١١.

٨. جريدة الأهرام (٢٠١٩، إبريل ٧). وزير التعليم: امتحان إلكتروني واحد لطلاب أولي ثانوي في مايو. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٣٤، الأحد ٢٠١٩/٤/٧، ص. ٥.

٩. جريدة الأهرام (٢٠١٩، أكتوبر ٢). تسليم التابلت لأولي ثانوي في نوفمبر المقبل.. والامتحانات الإلكترونية أول يناير. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٥١٢، الأربعاء ٢٠١٩/١٠/٢، ص. ٨.

١٠. جريدة الأهرام (٢٠١٩، أكتوبر ٢٣). بدء تسليم التابلت لطلاب أولي ثانوي نوفمبر المقبل. جريدة الأهرام، السنة ١٤٤، العدد ٤٨٥٣٣، الأربعاء ٢٠١٩/١٠/٢٣، ص. ٨.

١١. جريدة الأهرام (٢٠١٩، مايو ١٤). ''أول ثانوي'' مازالت حائرة!!. أولياء الأمور: لا أحد يجيب على تساؤلاتنا أبنائنا مهددون. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٧١، الثلاثاء ٢٠١٩/٥/١٤، ص. ٣.

١٢. جريدة الأهرام (٢٠١٩، مايو ١٦). ١٧٠٠ مدرسة استعدت لامتحان ''الأول الثاني''، والدبلومات الفنية السبت المقبل. السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٧٣، الخميس ٢٠١٩/٥/١٦، ص. ٨.

١٣. جريدة الأهرام (٢٠١٩، مايو ٢٠). ٦٥٠ ألف طالب في الصف الأول الثانوي يؤدون امتحان اللغة العربية. التعليم: عدم تفعيل الأكواد سبب بعض

المشكلات ومستمرون إلكترونيًا. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٧٧، الاثنين ٢٠١٩/٥/٢٠. ص. ٤.

١٤. جريدة الأهرام (٢٠١٩، مايو ٢١). الرحمة بأولادنا. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٧٨، الثلاثاء ٢٠١٩/٥/٢١، ص. ١١.

١٥. جريدة الأهرام (٢٠١٩، مايو ٧). حذر من عدم استمرار مشروع تطوير التعليم: شوقي يطلب من المالية ١١ مليار جنيه زيادة في مخصصات الموازنة. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٦٤، الثلاثاء ٢٠١٩/٥/٧، ص. ٥.

١٦. جريدة الأهرام (٢٠١٩، نوفمبر ١٧). مدبولي يستعرض إجراءات توطين صناعة ''التابلت'' في مصر. جريدة الأهرام، السنة ١٤٤، العدد ٤٨٥٥٨، الأحد ٢٠١٩/١١/١٧، ص. ٨.

١٧. جريدة الأهرام (٢٠١٩، نوفمبر ٢٨). المديريات التعليمية تنشط التابلت بالصف الثاني الثانوي. جريدة الأهرام، السنة ١٤٤، العدد ٤٨٥٦٩، الخميس ٢٠١٩/١١/٢٨، ص. ٨.

١٨. جريدة الأهرام (٢٠١٩، يونيو ١١). التكنولوجيا في التعليم. متي تكون خطرًا؟. جريدة الأهرام، السنة ١٤٣، العدد ٤٨٣٩٩، الثلاثاء ٢٠١٩/٦/١١، ص. ١٠.

١٩. جريدة المصري اليوم (٢٠١٩، أكتوبر ٢٩). التعليم: تسليم التابلت لطلاب التراكمية أول نوفمبر. الوزارة تحدد امتحانات إلكترونية صباحية لطلاب الصف الأول ومسائية للثاني. جريدة المصري اليوم، السنة ١٦، العدد ٥٦١٥، الثلاثاء ٢٠١٩/١٠/٢٩، ص. ١.

٢٠. جريدة المصري اليوم (٢٠١٩، سبتمبر ٢٤). مدبولي: جاهزون لعرض ''التقرير السنوي'' على البرلمان. جريدة المصري اليوم، السنة ١٦، العدد ٥٥٨٠، الثلاثاء ٢٠١٩/٩/٢٤. ص. ٤.

٢١. حباكة، أمل سعيد محمد. (٢٠١١). دراسة مقارنة لأدوار المعلم في ضوء تنمية التفكير الإبداعي بالتعليم قبل الجامعي في ضوء بعض الخبرات الأجنبية وإمكانية الإفادة منها في مصر. *مجلة التربية الصادرة عن المجلس العالمي لجمعيات التربية المقارنة والمعية المصرية للتربية المقارنة، المجلد ١٤، العدد ٣٤، نوفمبر ٢٠١١*، ص ص. ٢٠-٢٣.

٢٢. رداد، أشرف منصور البسيوني. (٢٠١٩). الثقافة المعلوماتية لطلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في مصر ودور النظام التعليمي بتلك المدارس في تعزيزها: دراسة ميدانية. *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، المجلد السادس، العدد الثاني، إبريل-يونيو ٢٠١٩*، ص ص. ٢٤٦-٢٨٠.

٢٣. شهده، السيد علي السيد؛ ومتولي، صفوت حسن عبدالعزيز؛ وبيومي، السيد محمد. (٢٠١٢). فعالية بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة المدعمة بالكمبيوتر في التحصيل وتنمية التفكير وحب الاستطلاع في العلوم لدي تلاميذ الحلقة الأولي من التعليم الأساسي. *مجلة الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد ١٥، العدد ٢، إبريل ٢٠١٢*، ص. ١٦٩.

٢٤. عبد العزيز، عبد العاطي حلقان أحمد. (٢٠١٦). تعليم المواطنة الرقمية في المدارس المصرية والأوروبية: دراسة مقارنة. *المجلة التربوية الصادرة عن كلية التربية- جامعة سوهاج، العدد ٤٤، إبريل ٢٠١٦*، ص ص. ٥٤٧-٥٤٨.

٢٥. اللبودى، منى ابراهيم. (٢٠١٣). استكشاف استخدامات أجهزة اللوحات الذكية (Ipads) في فصول تعليم القراءة والكتابة. *مجلة القراءة والمعرفة الصادرة عن الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة بكلية التربية- جامعة عين شمس، العدد ١٤٢، أغسطس ٢٠١٣*، ص ص. ٢٤٧-٢٥٠

٢٦. محمد، صباح سيد عبد الرحمن؛ ومراد مراد صالح؛ وأحمد علا عبد الرحيم. (٢٠١٥). دور التعليم الأساسي في مصر في تنمية مهارات متطلبات التعامل مع عصر المعلومات: تصور مقترح. *مجلة رابطة التربية الحديثة، السنة السابعة، العدد الخامس والعشرون، أكتوبر ٢٠١٥*، ص. ١٦٢.

٢٧. مرسي، عمر محمد محمد؛ وأحمد، نعمات عبد الناصر. (٢٠١٥). رؤية استراتيجية لتفعيل مدرسة المستقبل في مصر في ضوء خبرات بعض الدول. *المجلة التربوية الصادرة عن كلية التربية- جامعة سوهاج، العدد ٤٠، إبريل ٢٠١٥*، ص ص. ٤٨١-٤٨٤.

٢٨. نوار، أحمد زينهم. (٢٠١٩). التخطيط لدمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري: دراسة استشرافية. *المجلة التربوية الصادرة عن كلية التربية- جامعة سوهاج، العدد ٦٤، الجزء الثاني، أغسطس ٢٠١٩*، ص ص. ٨٥٣-٨٦١.

٢٩. نوار، أحمد زينهم. (٢٠١٩). التخطيط لدمج التابلت في مدارس التعليم الثانوي المصري: دراسة استشرافية. *المجلة التربوية الصادرة عن كلية التربية- جامعة سوهاج، العدد ٦٤، الجزء الثاني، أغسطس ٢٠١٩*، ص ص. ٨٥٣-٨٦١.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

References:

1. Accenture, Plc. (2019). *Top Natural Language Processing Applications in Business: Unlocking Value From Unstructured Data*. Dublin, Ireland: Author.
2. Accuosti, James. (2014). Factors Affecting Education Technology Success. In *Proceedings of The ASEE 2014 Zone I Conference, April 3-5, 2014* (pp. 4-5). Bridgpeort, CT, USA: University of Bridgeport.
3. Achim, Moise Ioan, Cabulea, Lucia, Popa, Maria, and Mihalache, Silvia – Stefania. (2009). On The Role of Benchmarking in The Higher Education Quality Assessment. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica, 11(2)*, 853.
4. Alanazi, Ahmed. (2019). A Critical Review of Constructivist Theory and The Emergence of Constructionism. *American Research Journal of Humanities and Social Sciences, 2(2016)*, 5-6.
5. Albion, Peter Robert, Tondeur, Jo, Forkosh-Baruch, Alona, and Peeraer, Jef. (2015). Teachers' Professional Development for ICT Integration: Towards A Reciprocal Relationship between Research and Practice. *Education*

and Information Technologies, 20 (4), 661-662. doi:10.1007/s10639-015-9401-9

6. Aldowah, Hanan, Al-Samarraie, Hosam, and Fauzy, Wan Mohamad. (2019). Educational Data Mining and Learning Analytics for 21st Century Higher Education: A Review and Synthesis. *Telematics and Informatics, 37(2019)*, 17. doi:10.1016/j.tele.2019.01.007
7. All Aboard. Digital Skills in Higher Education. (2015). *Towards a National Digital Skills Framework for Irish Higher Education*. Dublin, Republic of Ireland: Author.
8. Altmeyer, Kristin, Kapp, Sebastian, Thees, Michael, Malone, Sarah, Kuhn, Jochen and Brunken, Roland. (2020). The Use of Augmented Reality To Foster Conceptual Knowledge Acquisition In STEM Laboratory Courses—Theoretical Background and Empirical Results. *British Journal of Educational Technology, (2020)*, 14-15. doi:10.1111/bjet.12900
9. Antonelli, Sabrina. (2019). *Teacher Perceptions of Technological Knowledge and Pedagogy In Mathematics Instruction In A Northeast State*. (Doctoral Dissertation, Johnson & Wales University, The United States of America).

10. Asia Pacific Foundation of Canada. (2109). *Artificial Intelligence Policies In East Asia: An Overview From The Canadian Perspective*. Vancouver, Canada: Author.

11. Asselin, Marlene, Early, Margaret, and Filipenko, Margot. (2005).
Accountability, Assessment, and the Literacies of Informati on and Communication Technologies. *Canadian Journal of Education, 28 (4)*, 819.

12. Audit Scotland. (2018). *Superfast Broadband for Scotland. Further Progress Update*. Edinburgh, Scotland: Author.

13. Australian Government, Australian Trade and Investment Commission. (2017). *Australian Education Technology: Education of The Future Now*. Canberra, Australia: Author.

14. Avvisati, Francesco, Hennessy, Sara, Kozma, Robert B., and Vincent-Lancrin, Stephan. (2013). *Review of The Italian Strategy for Digital Schools: OECD Education Working Papers, No. 90*. Paris, France: OECD Publishing.

15. Bai, Yu, Mo, Di, Zhang, Linxiu, Boswell, Matthew, and Rozelle, Scott. (2016). The Impact of Integrating ICT with Teaching: Evidence from A Randomized Controlled Trial

in Rural Schools in China. *Computers & Education, 96(2016)*, 1-14. doi:10.1016/j.compedu.2016.02.005

16. Baller, Silja, Dutta, Soumitra, and Lanvin, Bruno. (2016). *The Global Information Technology Report 2016: Innovating In The Digital Economy*. Geneva: Switzerland: The World Economic Forum and INSEAD.
17. Baller, Silja, Dutta, Soumitra, and Lanvin, Bruno. (2018). *The Global Information Technology Report 2016: Innovating In The Digital Economy*. Geneva, Switzerland: The World Economic Forum and INSEAD.
18. Bandara, Priyanka, and Carpenter, O. David. (2018). Planetary Electromagnetic Pollution: It Is Time to Assess Its Impact. *The Lancet, 2(12)*, e512-e513. doi:10.1016/S2542-5196(18)30221-3
19. Barajas, Mario, and Frossard, Frederique. (2018). *DoCENT Digital Creativity Enhanced In Teacher Education: Framework of Digital Creative Teaching Competences. (Version 1.2)*. Barcelona, Spain: University of Barcelona.
20. Barefoot, Helen, Oliver, Mertin, and Mellar, Harvey. (n.d.). *Informed Choice? How the United Kingdom's Key Information Set Fails to Represent Pedagogy to Potential*

Students?. London, U.K.: Institute of Education at University College London.

21. Bauk, Sanja, and Radlinger, Roland. (2013). Teaching ECDIS by Camtasia Studio: Making the Content more Engaging. *The International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 7(3)*, 375. doi:10.12716/1001.07.03.08
22. Behar, Anurag, and Mishra, Punya. (2015). ICTs In Schools: Why Focusing Policy and Resources on Educators, Not Children, Will Improve Educational Outcomes. In Soumitra, Dutta, Geiger, Thierry, and Lanvin, Bruno. (Eds.), *The Global Information Technology Report 2015: ICTs for Inclusive Growth* (p. 76). Geneva: Switzerland: The World Economic Forum and INSEAD.
23. Beijing Innovation Center For Future Chips at Tsinghu University. (2018). *White Paper on AI Chip Technologies*. Beijing, China: Author.
24. Bellini, Heather et al. (2016). *Virtual & Augmented Reality: Understanding The Race for The Next Computing Platform*. New York, NY: The Goldman Sachs Group, Inc.
25. Belyaev, Igor. (2016). EUROPAEM EMF Guideline 2016 for The Prevention, Diagnosis and Treatment of EMF-

related Health Problems and Illnesses. *Reviews on Environmental Health, 31(3)*, 366-367.

26. Berkel, Van Niels, Goncalves, Jorge, Hettiachchi, Danula, Wijenayake, Senuri, Kelly, Ryan M., and Kostakos, Vassilis. (2019). Crowdsourcing Perceptions of Fair Predictors for Machine Learning: A Recidivism Case Study. *Proceedings of The ACM on Human-Computer Interaction, 3(CSCW, Article 28)*, 4-6. doi:10.1145/3359130
27. Bernholt, Sascha, Broman, Karolina, Siebert , Sara, and Parchmann, Ilka. (2019). Digitising Teaching and Learning – Additional Perspectives for Chemistry Education. *Israel Journal of Chemistry, 59(2019)*, 554-562. doi:10.1002/ijch.201800090
28. Bleyer, Charles T. (2017). *One-To-One Laptop Programs: Do Students In Identified Illinois High Schools Have An Advantage When State Assessments Are Computer-based?*. (Doctoral Dissertation, McKendree University, The United States of America).
29. Blikstein, Paulo. (2013). *Multimodal Learning Analytics*. Stanford, CA: Stanford University.
30. Bo, Wenjin Vikki, Fulmer, Gavin W., Lee, Christine Kim-Eng, Chen, Victor Der-Thanq. (2018). How Do

Secondary Science Teachers Perceive The Use of Interactive Simulations?: The Affordance In Singapore Context. *Journal of Science Education and Technology, 27(2018)*, 550-560. doi:10.1007/s10956-018-9744-2

31. Bottou, Leon, Curtis, Frank, and Nocedal, Jorge. (2016). Optimization Methods for Large-Scale Machine Learning. *SIAM Review 60(2),* 223-225. doi:10.1137/16M1080173
32. Bozkurt, Gulay, and Ruthven, Kenneth. (2016). Classroom-based Professional Expertise: A Mathematics Teacher's Practice with Technology. *Educational Studies in Mathematics, 94(3)*, 309-328. doi:10.1007/s10649-016-9732-5
33. Brecko, Barbara N., Kampylis, Panagiotis, and Punie, Yves. (2014*). Mainstreaming ICT-enabled Innovation In Education and Training In Europe. Policy Actions For Sustainability, Scalability and Impact At System Level*. Luxembourg City, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
34. Brisson-Boivin, Kara. (2018). *The Digital Well-Being of Canadian Families*. Ottawa, Canada: MediaSmarts.
35. Budhrani, Kiran, Ji, Yaeeun and Lim, Jae Hoon. (2018). Unpacking Conceptual Elements of Smart Learning in The

Korean Scholarly Discourse. *Smart Learning Environments, 5(23)*, 4-9. doi:10.1186/s40561-018-0069-7

36. Burden, Kevin, Hopkins, Paul, Male, Trevor, Martin, Stewart, and Trala, Christine. (2012). *iPad Scotland Evaluation*. Kingstone Upon Hull, England: Faculty of Education at University of Hull.
37. Burns, Mary, Santally, Mohammad Issack, Halkhoree, Roshan, Sungkur, Kevin Roopesh, Juggurnath, Bhavish, and Rajabalee, Yousra Banoor. (2019). *Information and Communications Technologies and Secondary Education in Sub-Saharan Africa: Policies, Practices, Trends and recommendations.* Toronto. Canada: MasterCard Foundation.
38. Cappello, M. (2016). *Media Literacy Mapping*. Strasbourg, France: European Audiovisual Observatory.
39. Carey, Kimberly L., and Stefaniak, Jill E. (2018). An Exploration of The Utility of Digital Badging In Higher Education Settings. *Educational Technology Research and Development, 66(5)*, 1223-1224. doi:10.1007/s11423-018-9602-1
40. Carranza, Harrison, Carranza, Aparicio, and Zaidi, Syed. (2019). Bring Your Own Device (BYOD) Also Brings New

Security Challenges. In *Proceedings of The 5th World Congress on Electrical Engineering and Computer Systems and Sciences (EECSS'19)* (pp. 5-6). Lisbon, Portugal: International ASET Inc.

41. Castro, Maria Pia, Fragapane, Stefania, and Rinaldi, Francesco Mazzeo. (2016). Professionalization and Evaluation: A European Analysis in The Digital Era. *Evaluation, 22(4)*, 503-505. doi:10.1177/1356389016667887
42. Cazco, G. H. O., Gonzalez, M. C., Abad, F. M., and Mercado-Varela, M. A. (2016). Digital Competence of The University Faculty: Case Study of The Universidad Nacional de Chimborazo. In *Proceedings of The Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 147-154). New York, NY: The Association for Computing Machinery.
43. Chancellor, Stevie, Baumer, Eric, P.S., and De Choudhury, Munmun. (2019). Who Is The ''Human'' In Human-Centered Machine Learning: The Case of Predicting Mental Health From Social Media. *Proceedings of The ACM on Human-Computer Interaction, 3(CSCW, Article 147)*, 3. doi:10.1145/3359249

44. Chassignol, Maud, Khoroshavin, Aleksandr, Klimova, Alexandra, Bilyatdinova, Anna. (2018). Artificial Intelligence Trends In Education: A Narrative Overview. *Procedia Computer Science, 136(2018)*, 20-22. doi:10.1016/j.procs.2018.08.233

45. Chen, Liang, Shirley, S. Ho, and Lwin, O. May. (2017). A Meta-analysis of Factors Predicting Cyberbullying Perpetration and Victimization: From The Social Cognitive and Media Effects Approach. *New Media & Society, 19(8)*, 1206. doi: 10.1177/1461444816634037

46. Chevalier, Paul-Antoine, Lecat, Remy, and Nicholas, Oulton. (2012). Convergence of Firm-Level Productivity, Globalisation and Information Technology: Evidence from France. *Economics Letters, 116(2)*, 244-24. doi: 10.1016/j.econlet.2012.02.022

47. Churchlands Primary School. (n.d.). *BYOD iPad Procedures & Guidelines*. Churchlands, Australia: Author.

48. Clarke, Barbie, Svanaes, Siv, and Zimmermann, Susan. (2013). *The One-to-one Tablets in Education: The Global Picture*. London, U.K.: Family Kids and Youth.

49. Cognizant. (2016). *Disrupting Reality: Taking Virtual & Augmented Reality to The Enterprise*. Teaneck, NJ: Author.

50. Colandrea, John Louis. (2012). *The Diffusion Of Computer-based Technology In K-12 Schools: Teachers' Perspectives* (Doctoral dissertation, Fordham University, New York, NY, The United States of America). Retrieved from https://pqdtopen.proquest.com/doc/1034280724.html?FMT=AI

51. Coldwell-Neilson, Jo, Armitage, James A., Wood-Bradley, Ryan J., Kelly, Blair, and Gentle, Alex. (2019). Implications of Updating Digital Literacy- A Case Study In An Optometric Curriculum. *Issues in Information Science and Information Technology, 16(2019)*, 35-40. doi:10.28945/4285

52. Concetta Castiglione. (2012). Technical Efficiency and ICT Investment in Italian Manufacturing Firms. *Applied Economics, 44,(14)*, 1749-1760. doi: 10.1080/00036846.2011.554374

53. Connolly, Clare. (2017). *Ireland: Country Report on ICT in Education*. Brussels, Belgium: European Schoolnet.

54. Conrads, Johannes. (2017). *Digital Education Policies In Europe and Beyond: Key Design Principles for More Effective Policies*. Seville, Spain: European Commission, Joint Research Centre.

55. Cosgrove, Jude. (2014). *The 2013 ICT Census in Schools – Main Report*. Dublin, The Republic of Ireland: Educational Research Centre.

56. Council of Europe. (2017). *Digital Citizenship Education Volume 1: Overview and New Perspectives*. Strasbourg, France: Author.

57. Coyne, Bryan, and McCoy, Selina. (2016). *The Student Perspective on In-school Personal Electronic Devices and Online Safety: A Qualitative Study. Working Paper No. 547*. Dublin, The Republic of Ireland: The Economic and Social Research Institute.

58. Daineko, Yevgeniya, Dmitriyev, Viktor, and Ipalakova, Madina. (2017). Using Virtual Laboratories in Teaching Natural Sciences: An Example of Physics Courses in University. *Computer Applications in Engineering Education, 25(1)*, 39-46. doi:10.1002/cae.21777

59. Daly, Caroline, Pachler, Norbert, and Pelletier, Caroline. (2010). *Continuing Professional Development in ICT for Teachers: A Literature Review*. Coventry, U.K.: British Educational Communications and Technology Agency.

60. Dasic, Predrag, Dasic, Jovan, Crvenkovic, Bojan, and Serifi, Veis. (2016). A Review of Intelligent Tutoring

Systems In E-learning. *Annals of The University of Oradea, 3(2016)*, 86-87.

61. Dassault Systemes, The 3D EXPERIENCE Company. (n.d.). *Artificial Intelligence In Industrial markets*. Waltham, MA: Author.
62. De Fazio, Laura, Krause, Amanda, Sgarbi, Chiara. (2018). Italian Adolescents' Experience of Unwanted Online Attentions: Recognizing and Defining Behavbiours. *European Journal of Criminology, 2018*, 3-6. doi:10.1177/1477370818819689
63. De Witte, K., Haelermans, C., and Rogge, N. (2015). The Effectiveness of A Computer-assisted Math Learning Program. *Journal of Computer Assisted Learning, 31(4)*, 319-320. doi:10.1111/jcal.12090
64. Deloitte Access Economics. (2017). *Australia's Digital Pulse Policy. Priorities to Fuel Australia's Digital Workforce Boom*. Sydney, Australia: Author.
65. Demchenko, Iryna. (2016). Forming of Future Teachers' ICT-Competence: Canadian Experience. *Comparative Professional Pedagogy, 6(1)*, 57. doi:10.1515/rpp-2016-0008

66. Department for Digital, Culture, Media, & Sport. U.K. (2018). *Centre for Data Ethics and Innovation Consultation*. London, U.K.: Author.

67. Department of Education and Skills. Republic of Ireland. (2015). *Digital Strategy for Schools 2015-2020. Enhancing Teaching, Learning and Assessment*. Dublin, The Republic of Ireland: Author.

68. Department of Education and Skills. Republic of Ireland. (2017). *Guidance Document for The Provision of A Wireless Network Installation in Primary Schools*. Dublin, The Republic of Ireland: Author.

69. Department of Education and Skills. Republic of Ireland. (2017). *Action Plan for Education 2017*. Dublin, Republic of Ireland: Author.

70. Department of Education and Skills. Republic of Ireland. (2018). *Circular 0038/2018 of The Department of Education and Skills. Republic of Ireland*. Dublin, The Republic of Ireland: Author.

71. Department of Education. Office of Educational Technology. United States of America. (2017). *Reimagining The Role of Technology in Education: 2017 National Education Technology Plan Update*. Washington, D.C.: Author.

72. Department of Education. U.K. (2014). *The National Curriculum in England: Key Stages 3 and 4 Framework Document*. London, U.K.: Crown Copyright.

73. Department of Education. U.K. (2016). *Teachers' Professional Development: Implementation Guidance for School Leaders, Teachers, and Organisations that Offer Professional Development for Teachers*. London, U.K.: Crown Copyright.

74. Dias, Lina, and Victor, Angelin. (2017). Teaching and Learning with Mobile Devices in The 21st Century Digital World: Benefits and Challenges. European *Journal of Multidisciplinary Studies, 2(5)*, 341-342.

75. Digital Citizenship Education at Council of Europe. (2017). *Digital Citizenship Education Working Conference*. Strasbourg, France: Council of Europe.

76. Digital Education Advisory Group Australia. (n.d.). *Beyond The Classroom: A New Digital Education for young Australians in The 21st Century*. Canberra, Australia: Author.

77. Dima, Alina Mihaela, Begu, Liviu, Vasilescu, Denisa, Maria, and Maassen, Maria Alexandra. (2018). The Relationship Between The Knowledge Economy and

Global Competitiveness in The European Union. *Sustainability, 10(1706)*, 11. doi:10.3390/su10061706

78. Directorate-General For Internal Policies. European Parliament. (2015). *Innovative Schools: Teaching & Learning In The Digital Era*. Brussels, Belgium: Author.

79. Dopico, M., Gomez, A., De la Fuente, D., Garcia, N., Rosillo, R. and, Puche, J. (2016, July). A Vision of Industry 4.0 From An Artificial Intelligence Point of View. In *Proceedings of The 18th International Conference on Artificial Intelligence ICAI 2016* (pp. 407-413). San Diego, CA: CSREA Press.

80. Draca, Mirko, Martin, Ralf, and Sanchis-Guarner, Rosa. (2018). *The Evolving Role of ICT in The Economy: A Report by LSE Consulting for Huawei*. London, England: London School of Economics and Political Science.

81. Drossel, Kerstin, and Eickelmann, Birgit. (2017). Teachers' Participation in Professional Development Concerning The Implementation of New Technologies in Class: A Latent Class Analysis of Teachers and The Relationship With The Use of Computers, ICT Self-efficacy and Emphasis on Teaching ICT Skills. *Large-Scale Assessments in Education, 5(19)*, 4-5. doi:10.1186/s40536-017-0053-7

82. Dundee City Council. (2016). *Dundee City Council: Digital Strategy*. Dundee, U.K.: Author.

83. Dundee City Council. (2018). *Capital Investment Strategy 2018-2028*. Dundee, U.K.: Author.

84. Dyszlewski, Agatha. (2018). *The Landscape of Digital Citizenship Education in Canada from Grades K-12: Online Privacy Education* (Master of Education Thesis, Lakehead University, Orillia, Canada). Retrieved from http://knowledgecommons.lakeheadu.ca:7070/bitstream/handle/2453/4269/DyszlewskiA2018mp-1a.pdf?sequence=1&isAllowed=y

85. Elkind, Edith, and Leyton-Brown, Kevin. (2010). Algorithmic Game Theory and Artificial Intelligence. *AI Magazine, 31(4)*, 9-10. doi:10.1609/aimag.v31i4.2310

86. Empirica. (2014). *E-skills in Europe. Germany: Country Report*. Bonn, Germany: Author.

87. ENCQOR Quebec. (2018). *Technology Readiness Level Definitions*. Quebec City, Canada: Author.

88. Endriss, Ulle. (2011). Computational Social Choice: Prospects and Challenges. *Procedia Computer Science 7(2011)*, 68-71. doi:10.1016/j.procs.2011.12.022

89. English, Jacob Alan. (2016). A Digital Literacy Initiative In Honors: Perceptions of Students and Instructors about Its

Impact on Learning and Pedagogy. *Journal of The National Collegiate Honors Council-Online Archive, 533(2016)*, 138-139. https://digitalcommons.unl.edu/nchcjournal/533

90. Environmental Health Trust. (2018). *International Policy Briefing. Governments, Health Authorities and Schools Enacting Policy to Reduce Radiofrequency Radiation Exposures*. Teton Village, WY: Author.
91. EU-Japan Centre for Industrial Cooperation. (2015). *Digital Economy in Japan and The EU: An Assessment of The Common Challenges and The Collaboration Potential*. Tokyo, Japan: Author.
92. European Commission. (2018). *Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of The Regions on The Digital Education Plan*. Brussels, Belgium: Author.
93. European Schoolnet and University of Liege. (2012). *Survey of Schools: ICT in Education. Country Profile: Finland*. Brussels, Belgium: European Schoolnet.
94. European Schoolnet. (2015). *Designing The Future Classroom: Bring Your Own Device. A Guide for School Leaders*. Brussels, Belgium: Author.

95. European Schoolnet. (2017). *Bring Your Own Device for Schools: Technical Advice for School Leaders and IT Administrators*. Brussels, Belgium: Author.

96. European Schoolnet. (2017). *Denmark: Country Report on ICT in Education*. Brussels, Belgium: Author.

97. European Union. (2014). *Teaching Teachers: Primary Teacher Training In Europe. State of Affairs and Outlook*. Luxembourg City, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

98. European Union. (2015). *Shaping Career-long Perspectives on Teaching: A Guide on Policies To Improve Initial Teacher Education. E2020 Working Group on Schools Policy(2014/15)*. Luxembourg City, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

99. European Union. (2016). *Survey on Policies and Practices of Digital and Online Learning in Europe*. Luxembourg City, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

100. European Union. (2018). *Education and Training Monitor 2018. Country Analysis*. Luxembourg City, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

101. Favoreu, Christophe, Carassus, David, and Maurel, Christophe. (2016). Strategic Management in The Public

Sector: A Rational, Political or Collaborative Approach?. *International Review of Administrative Sciences, 82(3)*, 438-441. doi: 10.1177/0020852315578410

102. Ferguson, R., Brasher, A., Clow, D., Cooper, A., Hillaire, G., Mittelmeier, J., Rienties, B., Ullmann, T., and Vuorikari, R. (2016). *Research Evidence on The Use of Learning Analytics- Implications for Education Policy*. Luxembourg, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
103. Foster, Kenneth R. (2019). Is Wi-Fi A Health Threat or in Schools?: Sorting Fact From Fiction. *Education Next, Summer 2019*, 29-35.
104. Foulger, Teresa, Graziano, Kevin, Schmidt-Crawford Denise A., and Slykhuis, David A. (2017). Editor-Invited Article: Teacher Educator Technology Competencies. *Journal of Technology and Teacher Education, 25(4)*, 432-433.
105. Fujitsu. (2018). *Research Report: UK The Road to Digital Learning*. London, England: Author.
106. Gao, Niu, Murphy, Patrick. (2016). *Upgrading Technology Infrastructure in California's Schools*. San Francisco, CA: Public Policy Institute of California.

107. Gerick, Julia, Eickelmann, Birgit, and Bos, Wilfried. (2017). School-level Predictors for The Use of ICT in Schools and Students' CIL in International Comparison. *Large-Scale Assessments in Education, 5(5)*, 6-10. doi:10.1186/s40536-017-0037-7

108. Gettman, Samuel Lincoln. (2019). *A Quantitative Study of The Impact of Professional Development on Teacher Technology Integration*. (Doctoral Dissertation, University of Phoenix, The United States of America).

109. Goll, Edgar, and Zwiers, Jakob. (2018). *Technological Trends In The MENA Region: The Cases Of Digitalization and Information and Communications Technology (ICT). Middle East and North Africa Regional Architecture Working Papers. Paper No. No. 23, November 2018*. Rome, Italy: Instituto Affari Internazionali.

110. Goodridge, Peter, Haskel, Jonathan, and Wallis, Gavin. (2012). *UK Innovation Index: Productivity and Growth in UK Industries. Discussion paper 2012/07*. London, England: Centre for Economic Policy Research.

111. Government of Ireland. (2018a). *Project Ireland 2040 Building Ireland's Future*. Dublin, The Republic of Ireland: Author.

112. Government of Ireland. (2018b). *Project Ireland 2040: National Development Plan 2018—2027*. Dublin, The Republic of Ireland: Author.

113. Government of Quebec. Ministry of Education and Higher Education. (2018). *Digital Action Plan for Education and Higher Education*. Quebec, Canada: Author.

114. Groth, . Olaf J., Nitzberg, Mark, Zehr, Dan, Straube, Tobias, and Kaatz-Dubberke, Toni. (2019). *Comparison of National Strategies To Promote Artificial Intelligence*. Berlin, Germany: Konrad-Adenauer-Stiftung e. V.

115. Groth, Olaf, and Straube, Tobias. (2019). *Evaluation of The German AI Strategy*. Berlin, Germany: The Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

116. Guzman-Simon, F., Garcia-Jimenez, E., & Lopez-Cobo, I. (2017). Undergraduate Students' Perspectives on Digital Competence and Academic Literacy in a Spanish University. *Computers in Human Behavior, 74(2017)*, 196-199. doi:10.1016/j.chb.2017.04.040

117. Ha, Cheyeon, and Lee, Soo-Young. (2019). Elementary Teachers' Beliefs and Perspectives Related to Smart Learning in South Korea. *Smart Learning Environments, 6(3)*, 4-5. doi:10.1186/s40561-019-0082-5

118. Habig, Sebastian. (2019). Who Can Benefit From Augmented Reality In Chemistry? Sex Differences In Solving Stereochemistry Problems Using Augmented Reality. *British Journal of Educational Technology, (2019)*, 4-6. doi:10.1111/bjet.12891

119. Hadad, Shahrazad. (2017). Strategies for Developing Knowledge Economy in Romania. *Management & Marketing. Challenges for The Knowledge Society, 12(3)*, 417-418. doi: 10.1515/mmcks-2017-0025

120. Hadad, Shahrazad. (2018). The Geographic Distribution of Knowledge Economy (KE) Within The European Union (EU). *Management & Marketing. Challenges for The Knowledge Society, 13(3)*, 1090. doi: 10.2478/mmcks-2018-0025

121. Hall, Christopher Damien. (2018). *Evaluating The Depth of The Integration of 21st Century Skills In A Technology-Rich Learning Environment*. (Doctoral Dissertation, College of Saint Elizabeth, The United States of America).

122. Hall, Wendy, and Pesenti, Jerome. (2017). *Growing The Artificial Intelligence Industry In The UK*. London, U.K.: The Department For Digital, Culture, Media, & Sport.

123. Hamaluk, Eleanor. (2018). *Digital Educational Resources in Northern Alberta Research Report*. Edmonton, Canada: Labour Education Applied Research North.

124. Han, Insook, Byun, Soo-Yong, Shin, Won Sug. (2018). A Comparative Study of Factors Associated With Technology-enabled Learning Between The United States and South Korea. *Educational Technology Research and Development, 66(5)*, 1303-1317. doi: 10.1007/s11423-018-9612-z

125. Haßler, B., Major, L., and Hennessy, S. (2016). Tablet Use in Schools: A Critical Review of The Evidence for Learning Outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning, 2016 (32)*, 151. doi:10.1111/jcal.12123

126. Hepp K., Pedro, Prats Fernandez, Miquel Angel, & Holgado Garcia, Josep. (2015). Teacher Training: Technology Helping to Develop An Innovative and Reflective

Professional Profile. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12(2)*, 36-38. doi:10.7238/rusc.v12i2.2458

127. Hermann, M., Pentek, T., and Otto, B. (2016, January 5-8). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios. *Proceedings of The Hawaii International Conference on*

System Sciences, IEEE, Koloa, HI, USA, 49. doi:10.1109/HICSS.2016.488

128. Herodotou, Christothea, Hlosta, Martin, Boroowa, Avinash, Rienties, Bart, Zdrahal, Zdenek and Mangafa, Chrysoula. (2019). Empowering Online Teachers Through Predictive Learning Analytics. *British Journal of Educational Technology, 50(6)*, 3064–3077. doi:10.1111/bjet.12853
129. Heymann, Eric, and Korner, Kevin. (2018). *Digital Infrastructure Bottlenecks Hamper Europe's Progress*. Frankfurt, Germany: Deutsche Bank AG.
130. Holmes, Wayne, Anastopoulou, Stamatina, Schaumburg, Heike, and Mavrikis, Manolis. (2018). *Technology-enhanced Personalised Learning: Untangling The Evidence*. Stuttgart, The Federal Republic of Germany: Robert Bosch Stiftung.
131. Hosek, Vicki Ann. (2018). *Locating The Critical Component In Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK): An Examination Of How Graduate Students Recruit TPACK and Critical Digital Literacy Into Classroom Practices*. (Doctoral Dissertation, Illinois State University, The United States of America).
132. House of Commons. Canada. (2015). *Canadian Parliament Standing Committee on Health of The House*

of Commons Report: Radio Frequency Electromagnetic Radiation and the Health of Canadians. Ottawa, Canada: Author.

133. House of Commons. Scottish Affairs Committee. (2018). *Digital Connectivity in Scotland*. London, U.K.: Author.
134. House of Commons. U.K. Science and Technology Committee. (2016). *Digital Skills Crisis. Second Report of Session 2016–2017*. London, U.K.: Author.
135. House of Lords. U.K. (2019). *Technology: Health and Wellbeing of Children and Young People. Debate on 17 January 2019*. London, U.K.: Author.
136. Hu, Xiang, Gong, Yang, Lai, Chun, and Leung, Frederick K.S. (2018). The Relationship Between ICT and Student Literacy in Mathematics, Reading, and Science Across 44 Countries: A Multilevel Analysis. *Computers & Education, 125(2018)*, 1–13. doi:10.1016/j.compedu.2018.05.021
137. Huawei Technologies Co., Ltd. (2017). *EU ICT–Sustainable Development Goals Benchmark: Harnessing The ICTs To Advance Sustainable Development*. Shenzen, China: Author.
138. Hutton, Georgina, and Baker, Carl. (2018). *Superfast Broadband in The UK: Briefing Paper No. CBP06643*. London: U.K.: The House of Commons.

139. Iammarino, Simona, and Jona-Lasinio, Cecilia. (2015). ICT Production and Labour Productivity in The Italian Regions. *European Urban and Regional Studies, 22(2)*, 218-232. doi: 10.1177/0969776412464504

140. Information and Communications Technology Council. Canada. (2017). *The Next Talent Wave: Navigating The Digital Shift- Outlook 2021*. Ottawa, Canada: Author.

141. Institute for Statistics. (2013). *Information and Communication Technology (ICT) In Education In Five Arab States: A Comparative Analysis of ICT Integration and e-readiness In Schools in Egypt, Jordan, Oman, Palestine and Qatar*. Montreal, Canada: Author.

142. International Development Research Centre, and Oxford Insights. (2019*). Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019*. Ottawa, Canada: Author.

143. International Telecommunication Union. (2014). *Measuring The Information Society Report 2014*. Geneva, Switzerland: Author.

144. International Telecommunication Union. (2018). *Measuring The Information Society Report. Vol. 1*. Geneva, Switzerland: Author.

145. International Telecommunications Union. (2018). *The State of Broadband: Broadband Catalyzing Sustainable Development*. Geneva, Switzerland: Author.

146. Jeremy, Walsh et al. (2018). Associations Between 24-hour Movement Behaviours and global Cognition in US Children: A Cross-Sectional Observational Study. *The Lancet Child & Adolescent Health, 2(11)*, 783-791. doi:10.1016/S2352-4642(18)30278-5

147. Johnson, M., Riel, R., and Froese-Germain, B. (2016). *Connected To Learn: Teachers' Experiences With Networked Technologies in The Classroom*. Ottawa, Canada: MediaSmarts and Canadian Teachers Federation.

148. J-PAL Evidence Review. (2019). *Will Technology Transform Education for The Better?*. Cambridge, MA: Abdul Latif Jameel Poverty Action Lab.

149. K., Pedro Hepp, Fernandez, Miquel Angel Prats, and Garcia, Josep Holgado. (2015). Teacher Training: Technology Helping to Develop An Innovative and Reflective Professional Profile. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, *12(2)*, 36. doi:10.7238/rusc.v12i2.2458

150. Kara, Mehmet et al. (2018). Validation of An Instrument for Preservice Teachers and An Investigation of Their New Media Literacy. *Journal of Educational Computing Research, 56(7)*, 1023-1024. doi:10.1177/0735633117731380

151. Karsenti, Thierry, Dumouchel, Gabriel, and Collin, Simon. (2014). Overview of The Levels of ICT and Information Literacy Skills in Canada's Preservice Teachers. International Journal of Computers & Technology, 13(11), 5123.

152. Karsenti, Thierry. (2019). Artificial Intelligence In Education: The Urgent Need to Prepare Teachers for Tomorrow's Schools. *Formation et profession, Revue Scientifique Internationale en Education, 27(1)*, 108-110. doi:10.18162/fp.2019.a166

153. Kaya, Ayhan, and Balta, Nuri. (2016). Taking Advantages of Technologies: Using The Socrative In English Language Teaching Classes. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies, 2(3)*, 5.

154. Kennedy, Aileen. (2015). What Do Professional Learning Policies Say About Purposes of Teacher Education?. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 43 (3)*, 183-194. http://dx.doi.org/10.1080/1359866X.2014.940279

155. Kennisnet. (n.d.). *Let ICT Work for Education Kennisnet Strategic Plan 2015-2018*. Zoetermeer, The Netherlands: Author.

156. Kimelfeld, Benny, Kolaitis, Phokion G., and Stoyanovich, Julia. (2018, July). Computational Social Choice Meets Databases. In *Proceedings of the Twenty-Seventh International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-18)* (p. 317). Linkoping, Sweden: Linkoping University.

157. Kukulska-Hulme, A., Beirne, E., Conole, G., Costello, E., Coughlan, T., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., Herodotou, C., Holmes, W., Mac Lochlainn, C., Nic Giolla Mhichil, M., Rienties, B., Sargent, J., Scanlon, E., Sharples, M. and Whitelock, D. (2020). *Innovating Pedagogy 2020: Open University Innovation Report 8*. Milton Keynes, England: The Open University.

158. Kulik, James A., and Fletcher, J. D. (2016). Effectiveness of Intelligent Tutoring Systems: A Meta-Analytic Review. *Review of Educational Research, 86(1)*, 67-69. doi:10.3102/0034654315581420

159. Leach, Victor, Weller, Steven, and Redmayne, Mary. (2018). A Novel Database of Bio-effects From Non-

ionizing Radiation. *Reviews on Environmental Health, 33(3)*, 273-277. doi:10.1515/reveh-2018-0017

160. Lee, Stephen, and Murphy, Bernard. (2016). *Teacher CPD – Which 'Type' is Most Appropriate for You? An Evaluation of MEI's Wide-ranging CPD Provision*. Wiltshire, U.K.: Mathematics in Education and Industry.

161. Leite, Erik. (2019). *21st Century Learning: Utilizing Technology In Mathematics Classrooms To Improve Problem-Solving Skills*. (Doctoral Dissertation, College of Saint Elizabeth, The United States of America).

162. Lewis, Karen. (2017). *Teachers' Perceptions of Using Interactive Whiteboards in Early Years Classrooms* (Master of Education Thesis, Queensland University of Technology, Brisbane, Australia). Retrieved from https://eprints.qut.edu.au/118066/1/Karen_Lewis_Thesis.pdf

163. Linert, J., and Kopacek, P. (2016). Robots for Education (Edutainment). *International Federation of Automatic Control- PapersOnLine, 49-29(2016)*, 24-29. doi:10.1016/j.ifacol.2016.11.065

164. Liu, Xia, Toki, Eugenia I., and Pange, Jenny. (2014). The Use of ICT in Preschool Education in Greece and China:

A Comparative Study. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 112(2014)*, 1167-1176. doi:10.1016/j.sbspro.2014.01.128

165. Livingstone, Sonia et al. (2017). *Children's Online Activities, Risks and Safety: A Literature Review By The UKCCIS Evidence Group*. London, England: London School of Economics and Political Science.

166. Livingstone, Sonia, and Smith, Peter K. (2014). Annual Research Review: Harms Experienced By Child Users of Online and Mobile Technologies: The Nature, Prevalence and Management of Sexual and Aggressive Risks in The Digital Age. Journal of Child and Psychology of Psychiatry, 55(6), 642-643. doi:10.1111/jcpp.12197

167. Lloyds Banking Group. (2018). *UK Consumer Digital Index 2018*. London, U.K.: Author.

168. Lobo, Dillon. (2016). *21st Century Competencies and ICT Integration in the Classroom: Preparing Students for Careers in the Current and Future Employment Market* (Master of Education Thesis, University of Toronto, Toronto, Canada). Retrieved from https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/72234/1/Lobo_Dillon_201606_MT_MTRP.pdf

169. Ma, Wenting, Adesope, Olusola O., Nesbit, John C., and Liu, Qing. (2014). Intelligent Tutoring Systems and Learning Outcomes: A Meta -Analysis. *Journal of Educational Psychology, 106(4)*, 901-904. doi:10.1037/a0037123

170. Madianou, Mirca. (2019). The Biometric Assemblage, Profit, and The Measuring of Refugee Bodies. *Television & New Media, 20(6)*, 583-584. doi:10.1177/1527476419857682

171. Major, L., Hassler, B. & Hennessy, S. (2017). Tablets in Schools: Impact, Affordances and Recommendations. In Marcus-Quinn, Ann, & Hourigan, Triona (Eds.), *Handbook for Digital Learning in K-12 Schools* (pp. 115-128). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.

172. Major, Louis, Haßler, Bjoern, and Hennessy, Sara. (2017). Tablets In Schools: Impact, Affordances and Recommendations. In MarcusQuinn, Ann and Hourigan, Triona (Eds.), *Handbook for Digital Learning in K-12 Schools* (pp. 117-119). Basel, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.

173. Maliranta, Mika, Rouvinen, Petri, and Yla-Anttila, Pekka. (2010). Finland's Path to Global Productivity Frontiers

through Creative Destruction. *International Productivity Monitor, 20(10)*, 68-82.

174. Manakil, Jane, and George, Roy. (2017). Mobile Learning Practices and Preferences A Way Forward in Enhancing Dental Education Learning Experience. *European Journal of General Dentistry, 6(1)*, 22-27. doi:10.4103/2278-9626.198603

175. Marrero, Carlos. (2019). *Implementing Technology Enhanced Mathematical Instruction in an Algebra I Course to Increase Students' Academic Achievement in Mathematics*. (Doctoral Dissertation, Nova Southeastern University, The United States of America).

176. Mathur, Sarup R., and Corley, Kathleen M. (2014). Bringing Ethics into The Classroom: Making A Case for Frameworks, Multiple Perspectives and Narrative Sharing. *International Education Studies, 7(9),* 141-144. doi:10.5539/ies.v7n9p136

177. McCoy, Selina, Lyons, Sean, Coyne, Bryan, and Darmody, Merike. (2016). *Teaching and Learning in Second- Level Schools At The Advent of High-Speed Broadband*. Dublin, The Republic of Ireland: The Economic and Social Research Institute.

178. McDowell, Steve. (2019). *Enterprise Machine and Deep Learning with Intelligent Storage*. Austin, TX: Moor Insights & Strategy.

179. McGarr, Oliver, and McDonagh, Adrian. (2019). *Digital Competence In Teacher Education, Output 1 of The Erasmus+ Funded Developing Student Teachers' Digital Competence (DICTE) Project*. Oslo, Norway: Oslo Metropolitan University.

180. McMaster, E., and Ajetrao, G. (2018). *Arthur Phillip High School Technology Policy 2018*. Parramatta, Australia: Author.

181. McPherson, Keith. (2011). *Young Children Learning With New Literacies* (Doctoral dissertation, University of Victoria, Victoria, Canada). Retrieved from file:///C:/Users/ADMIN/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/McPherson_Keith_PhD_2011%20(3).pdf

182. Merga, Margaret K. (2016). 'Bring Your Own Device': Considering Potential Risks To Student Health. *Health Education Journal, 75(4)*, 468. doi: 10.1177/0017896915599563

183. Minasian, Ashod. (2018). *A Quantitative Study On Students and Educators Affects Using Tablet PCs in*

Calculus. (Doctoral Dissertation, St. Thomas University, The United States of America).

184. Ministry of Education. New Zealand. (2015). *Digital Technology Safe and Responsible Use in Schools: A Companion To The Guidelines For The Surrender and Retention of Property and Searches*. Wellington, New Zealand: Author.

185. Ministry of Education. Seychelles. (2014). *Information Communications Technology (ICT) in Education and Training Policy – 2014-2019*. Victoria, Seychelles: Author.

186. Mischel, Leann J. (2019). Watch and Learn? Using EDpuzzle to Enhance The Use of Online Videos. *Management Teaching Review, 4(3)*, 284-285. doi:10.1177/2379298118773418

187. MMC Ventures and Barclays Bank UK PLC. (2019). *The State of AI 2019: Divergence*. London, U.K.: Author.

188. Mohamad, Maslawati, Lestari, Dafita Dwi, Zahidi, Azizah Mohd, and Matore, Mohd Effendi Mohd. (2019). Socrative In Teaching Tenses: Indonesian Students and Lecturers' Perceptions. *Creative Education, 10*, 149. doi:10.4236/ce.2019.101010

189. Montrieux, Hannelore, Vanderlinde, Ruben, Schellens, Tammy, and De Marez, Lieve. (2015). Teaching and Learning With Mobile Technology: A Qualitative Explorative Study About The Introduction of tablet Devices in Secondary Education. *PLoS ONE, 10(12): e0144008*, 14-15. doi:10.1371/journal.pone.0144008

190. Muhlhoff, Rainer. (2019). Human-aided Artificial Intelligence: Or, How To Run Large Computations In Human Brains? Toward A Media Sociology of Machine Learning. *New Media & Society,21*, 10. doi:10.1177/1461444819885334

191. Murphy, Robert. (2019). *Artificial Intelligence Applications to Support K-12 Teachers and Teaching: A Review of Promising Applications, Opportunities, and Challenges*. Santa Monica, CA: Rand Corporation.

192. Nakamura, Koji, Kaihatsu, Sohei, and Yagi Tomoyuki. (٢٠١٨). *Productivity Improvement and Economic Growth*. Tokyo, Japan: Bank of Japan.

193. National Audit Office. U.K. (2010). *Staying Safe Online*. London, U.K.: Author.

194. National Competitiveness Council. Ireland. (2018). *Ireland's Competitiveness Scorecard 2018*. Dublin, The Republic of Ireland: Author.

195. New York Smart School Commission. (2014). *New York Smart School Commission Report*. New York, NY: Author.

196. Ngampornchai, Anchalee, and Adams, Jonathan. (2016). Students' Acceptance and Readiness for E-learning in Northeastern Thailand. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 2016, 13(34)*, 10-12. doi:10.1186/s41239-016-0034-x

197. Nguyen, Giang et al. (2019). Machine Learning and Deep Learning Frameworks and Libraries for Large-scale Data Mining: A Survey. *Artificial Intelligence Review, 52(1)*, 77-87. doi:10.1007/s10462-018-09679-z

198. Nicholson, Helain D. (2018). *Middle School Educators' Best Practices for Integrating Technology In Education: A Descriptive Case Study*. (Doctoral Dissertation, University of Phoenix, The United States of America).

199. Nouri, Jalal et al. (2019). Efforts In Europe For Data-Driven Improvement of Education: A Review of Learning Analytics Research In Seven Countries. *International Journal of Learning Analytics and Artificial Intelligence for Education, 1(1)*, 6-8. doi:10.3991/ijai.v1i1.11053

200. Novakovich, Jeanette. (2016). Fostering Critical Thinking and Reflection Through Blog-mediated Peer Feedback. *Journal of Computer Assisted Learning, 32. (2016)*, 16-27. doi:10.1111/jcal.12114

201. Ntuli, Esther, and Kyei-Blankson, Lydia. (2016). Improving K-12 Online Learning: Information Literacy Skills for Teacher Candidates. *International Journal of Information and Communication Technology Education, 12(3)*, 38-39. doi:10.4018/IJICTE.2016070104

202. Ntuli, Esther, and Nyarambi, Arnold. (2017). Learner-Centered Pedagogy in Technology Integrated Classrooms: An Agenda for Teacher Preparation and Professional Development. In Keengwe, Jared, and Onchwari, Grace. (Eds.), *Handbook of Research on Learner-Centered Pedagogy in Teacher Education and Professional Development* (pp. 291-301). Hershey, PA: IGI Global.

203. OECD. (2017a). *The OECD Handbook for Innovative Learning Environments*. Paris, France: OECD Publishing.

204. OECD. (2017b). *Benchmarking Higher Education System Performance: Conceptual Framework and Data, Enhancing Education System Performance*. Paris, France: OECD Publishing.

205. OECD. (2017b). *Education Policy Outlook: Italy*. Paris, France: OECD Publishing.

206. OECD. (2018). *Transformative Technologies and Jobs of The Future. Background Report for the Canadian G7 Innovation Ministers' Meeting held in Montreal, Canada, on 27-28 March 2018*. Montreal, Canada: Author.

207. OECD. (2018a). *Germany Policy Brief. Digitalisation: Leveraging The Opportunities of Digitalisation in Germany*. Paris, France: OECD Publishing.

208. OECD. (2019). *Artificial Intelligence In Society*. Paris, France: OECD Publishing.

209. Office of Communications. U.K. (2018a). *Choosing The Best Broadband, Mobile and Landline Provider: Comparing Service Quality 2017*. London, U.K.: Author.

210. Office of Communications. U.K. (2018b). *Wholesale Broadband Access Market Review 2018*. London, U.K.: Author.

211. Office of Communications. U.K. (2018c). *Connected Nations 2018: UK Report*. London, U.K.: Author.

212. Osamwonyi, Eduwen Friday. (2016). In-Service Education of Teachers: Overview, Problems, and The Way Forward. *Journal of Education and Practice, 7(26)*, 85-87.

213. Oughton, Edward, Tyler, Peter, and Alderson, David. (2015). Who's Superconnected and Who's Not? Investment in The UK's Information and Communication Technologies (ICT) Infrastructure. *Infrastructure Complexity, 2(6)*, 3. doi:10.1186/s40551-015-0006-7

214. Pabian, Sara, and Vandebosch, Heidi. (2016). Short-term Longitudinal Relationships Between Adolescents' (Cyber)bullying Perpetration and Bonding To School and Teachers. *International Journal of Behavioral Development, 40(2)*, 162. doi: 10.1177/0165025415573639

215. Panirsilvam, Simon Raj. (2017). *Literature Review: Scaling Up of Education Innovation and Their Impact on Students Learning Outcomes*. Sydney, NSW, Australia: Centre for Research on Computer-supported Learning at The University of Sydney. doi:10.13140/RG.2.2.25120.28169

216. Park, EunHyung, and Lee, Jea-Wan. (2015). A Study on Policy Literacy and Public Attitudes Toward Government Innovation-focusing on Government 3.0 in South Korea. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 1(23)*, 1-11. doi:10.1186/s40852-015-0027-3

217. Passey, Don, Shonfeld, Miri, Appleby, Lon, Judge, Miriam, Saito, Toshinori, Smiths, Anneke. (2018). Digital Agency: Empowering Equity In and Through Education. *Technology, Knowledge and Learning, 23(3)*, 427. doi:10.1007/s10758-018-9384-x

218. Patchin, Justin W., and Hinduja, Sameer. (2020). It Is Time To Teach Safe Sexting. *Journal of Adolescent Health 66 (2020)*, 141. doi:10.1016/j.jadohealth.2019.10.010

219. Perrault, Raymond et al. (2019). *Artificial Intelligence Index Report 2019*. Stanford, CA: Stanford University.

220. Prieto, Marta Curto, Palma, Lara Orcos, Tobias, Pedro Jesus Blazquez and Leon Francisco Javier Molina. (2019). Student Assessment of The Use of Kahoot In The Learning Process of Science and Mathematics. *Education Sciences, 9(55)*, 2-5. doi:10.3390/educsci9010055

221. Przegalinska, Aleksandra. (2019). *State of The Art and Future of Artificial Intelligence*. Brussels, Belgium: European Parliament.

222. Public Policy Forum. (2018). *Ontario Digital Inclusion Forum. Summary Report*. Ottawa, Canada: Author.

223. Radianti, Jaziar, Majchrzak, Tim A. , Fromm, Jennifer, and Wohlgenannt, Isabell. (2020). A Systematic Review of Immersive Virtual Reality Applications for Higher Education: Design Elements, Lessons Learned, and Research Agenda. *Computers & Education, 147 (2020) 103778*, 1-5. doi:10.1016/j.compedu.2019.103778

224. Rajendran, Bipin, Sebastian, Abu, Schmuker, Michael, Srinivasa, Narayan, and Eleftheriou, Evangelos. (2019). *Low-Power Neuromorphic Hardware For Signal Processing Applications*. Ithaca, NY: Cornell University.

225. Redondo-Sama, Gisela, Pulido-Rodriguez, Miguel A., Larena, Rosa, and de Botton, Lena. (2014). Not Without Them: The Inclusion of Minors' Voices on Cyber Harassment Prevention. *Qualitative Inquiry, 20(7),* 896-899. doi:10.1177/1077800414537214

226. Reinikka, Ritva, Niemi, Hannele, and Tulivuori, Jukka. (2018). *Stepping Up Finland's Global Role in Education*. Helsinki, Finland: The Ministry for Foreign Affairs, Finland.

227. Richardson, Janice, and Milovidov, Elizabeth. (2016). *Digital Citizenship Education Volume 1 – Multi-stakeholder Consultation Report*. Strasbourg, France: Council of Europe.

228. Richmond Public Schools. (2019). *2019-2020 Student Code of Responsible Ethics*. Richmond, VA: Author.

229. Rodriguez-Hidalgo, Antonio J., Solera, Eva, and Calmaestra, Juan. (2018). Psychological Predictors of Cyberbullying According to Ethnic-Cultural Origin in Adolescents: A National Study in Spain. *Journal of Cross-Cultural Psychology, 49(10)*, 1518-1520. doi:10.1177/0022022118795283

230. Roughgarden, Tim. (2009). *Algorithmic Game Theory*. Stanford , CA: Stanford University.

231. Russell, Cindy. (2018). *Wi-Fi in Schools: Are We playing It Safe With Our Kids*?. Menlo Park, CA: Physicians for Safe Technology.

232. Safer Internet Center. Netherlands. (2015). *Better Internet for Kids: How It's Done in The Netherlands*. Leidschendam, The Netherlands: Author.

233. Sage Group PLC. (2018). *Artificial Intelligence in 2019: A Handbook for Business Leaders*. Newcastle upon Tyne, United Kingdom: Author.

234. Sakamoto, Akira. (2018). The Influence of Information and Communication Technology Use on Students' Information Literacy. In Voogt, J., Knezek, G., Christensen, R., and Lai KW. (Eds.), *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (pp. 271-291). Cham, Switzerland: Springer International Handbooks of Education.

235. Schmidt, Florian Alexander. (2019). *Crowdsourced Production of AI Training Data: How Human Workers Teach Self-Driving Cars How To See*. Dusseldorf, Germany: Hans-Bockler-Stiftung.

236. Scottish Construction Now. (2019). Edinburgh Ramps Up £47m School Maintenance Programme. Available at: https://www.scottishconstructionnow.com/article/edinburgh-ramps-up-47m-school-maintenance-programme. Accessed at 26th May, 2019.

237. Sedique, Alex N. (2017). *School District Technology Awareness: A Descriptive Study Identifying Implications For The 21st Century Teaching and Learning* (Doctoral dissertation, Pepperdine University, Los Angeles, The United States of America).

238. Serdyukov, Peter. (2017). Innovation In Education: What Works, What Doesn't, and What To Do About It?. *Journal*

of Research in Innovative Teaching & Learning, 10(1), 8-10. doi:10.1108/JRIT-10-2016-0007

239. Shahrokni, Sayed A. (2017). Nearpod. *The Electronic Journal for Teaching English As A Second Or Foreign Language, 20(4)*, 1-2.

240. Shamir-Inbal, Tamar, and Blau, Ina. (2016). Developing Digital Wisdom by Students and Teachers: The Impact of Integrating Tablet Computers on Learning and Pedagogy in An Elementary School. *Journal of Educational Computing Research, 54(7)*, 990. doi:10.1177/0735633116649375

241. Sharp, Steven Kary. (2017). *Ipads In The Second Language Classroom: An Examination Of Ipad Use By Teachers Through TPACK and Teacher Perception Lenses*. (Doctoral Dissertation, University of Maryland, The United States of America).

242. Shaw, Gabrielle. (n.d.). *Child Exploitation and Online Protection (CEOP) Centre*. London, U.K.: The UK Child Internet Safety.

243. Shields, Carmen, Telfer, Stuart, and Luc Bernard, Jean. (2012). *A Shifting Landscape: Pedagogy, Technology, and The New Terrain of Innovation In A Digital World. A Pilot Study of Local Innovation in Participating School*

Boards. Toronto, Canada: Ontario Ministry of Education and Council of Ontario Directors of Education.

244. Shields, Carmen, Telfer, Stuart, and Luc Bernard, Jean. (2015). *A Passport to A Changing Landscape: Advancing Pedagogy and Innovative Practices for Knowledge Mobilization and Skill Development in The 21st Century: Local Innovation Research Projects in Ontario Round 3*. Toronto, Canada: Ontario Ministry of Education and Council of Ontario Directors of Education.

245. Shook, Ellyn, and Knickrehm, Mark. (2017). *Harnessing Revolution: Creating The Future Workforce*. Dublin, Republic of Ireland: Accenture PLC.

246. Shook, Ellyn, and Knickrehm, Mark. (2018). *Reworking The Revolution*. Dublin, Republic of Ireland: Accenture PLC.

247. Sirajul Islam, M. and Gronlund, Ake. (2016). An International Literature Review of 1:1 Computing In Schools. *Journal of Educational Change, 17(2016)*, 191-220. doi: 10.1007/s10833-016-9271-y

248. Skrodzka, Iwona. (2016). Knowledge-based Economy in The European Union: Cross-country Analysis. *Statistics In Transition, 17(2)*, 283-284. doi: 10.21307/stattrans-2016-019

249. Smart Nation Digital Government Office. Singapore. (2019). *National Artificial Intelligence Strategy: Advancing Our Smart Nation Journey*. Singapore: Author.

250. Smith, Iain G. (2013). *Comhairle nan Eilean Siar School Estate Management Plan 2013-2023*. Stornoway, Scotland: The Education and Children's Services Department. Scotland.

251. Smith, Matthew L., and Neupane, Sujaya. (2018). *Artificial Intelligence and Human Development; Toward A Research Agenda*. Ottawa, Canada: International Development Research Centre.

252. Smithson, Alan. (2018). *VR/AR Association White Paper: Virtual & Augmented Reality for Business*. Austin, Texas: VR/AR Association.

253. South Lanarkshire Council. (2017). *Connect 2017-2022: South Lanarkshire Council Plan*. Hamilton, Scotland: Author.

254. Spante, Maria, Hashemi, Sylvana Sofkova, Lundin, Mona, and Algers, Anne. (2018). Digital Competence and Digital Literacy in Higher Education Research: Systematic Review of Concept Use. *Cogent Education, 5(1)*, 11. doi:10.1080/2331186X.2018.1519143

255. Sparks, Evan Randall. (2016). *End-to-End Large Scale Machine Learning with Keystone ML* (Doctoral dissertation, University of California, Berkeley, The U.S.A.) Retrieved from https://www2.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2016/EECS-2016-200.pdf

256. Spiering, Arjan. (2018). *Improving Cyber Safety Awareness Education at Dutch Elementary Schools* (Master thesis, Cyber Security Academy in The Hague, The Hague, The Netherlands). Retrieved from https://www.csacademy.nl/images/scripties/2018/Thesis-Arjan-Spiering-Improving-Cyber-Safety-Awareness-Education-of-Elementary-School-Children.pdf

257. SQW Group. (2013). *UK Broadband Impact Study: Impact Report*. London, England: Author.

258. Stanford University. (2016). *One Hundred Year Study on Artificial Intelligence: Report of The 2015 Study Panel*. Stanford, CA: Author.

259. Stanickova, Michaela. (2015). Classifying The EU Competitiveness Factors Using Multivariate Statistical Methods. *Procedia Economics and Finance, 2015(23)*, 315. doi: 10.1016/S2212-5671(15)00508-0

260. Stoilescu, Dorian. (2015). A Critical Examination of The Technological Pedagogical Content Knowledge Framework: Secondary School Mathematics Teachers Integrating Technology. *Journal of Educational Computing Research, 52(4)*, 528-541. doi:10.1177/0735633115572285

261. Strukov, Dmitri, Indiveri, Giacomo, and Grollier, Julie. (2019). Building Brain-inspired Computing. *Nature Communications, 10:4838(2019)*, 1-5. doi:10.1038/s41467-019-12521-x

262. Summak, M. Semih, Baglibel, and Samancioglu, Mustafa. (2010). Technology Readiness of Primary School Teachers: A Case Study in Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 2(2010)*, 2675. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.393

263. Sung, Yao-Ting, Chang, Kuo-En, and Liu, Tzu-Chien. (2016). The Effects of Integrating Mobile Devices with Teaching and Learning on Students' Learning Performance: A Meta-analysis and Research Synthesis. *Computers & Education, 94(2016)*, 266. doi:10.1016/j.compedu.2015.11.008

264. Sutton, Richard S., and Barto, Andrew G. (2018). *Reinforcement Learning: An Introduction. 2nd Edition*. Cambridge, MA: The MIT Press.

265. Symer, Maryellen. (2018). *One-to-One Technology Device Integration In Grades 3-5 and The Beliefs & Actions of Teachers and District-Level Leaders*. (Doctoral Dissertation, The Sage Colleges, The United States of America).

266. The Commonwealth of Learning (COL), Canada. (n.d.). *ICT in Education Policy and Strategy for Saint Lucia 2019-2020*. Vancouver, Canada: Author.

267. The Economist Intelligence Unit Limited. (2018). *Preparing for Disruption Technological Readiness Ranking*. London: England: Author.

268. The Federal Government of Germany. (2018). *Artificial Intelligence Strategy*. Berlin, Germany: Author.

269. The Maryland Department of Health and Mental Hygiene. (2016). *Wi-Fi Radiation in Schools in Maryland. Draft Report*. Baltimore, MD: Author.

270. The Ministry of Science, ICT and Future Planning. South Korea. (2017). *Mid-to Long-Term Master Plan In Preparation for The Intelligent Information Society.*

Managing The Fourth Industrial Revolution. Seoul, South Korea: Author.

271. The National Association of State Chief Administrators and Accenture PLC. (2019). *Job One: Reimagine Today's State Government Workforce*. Dublin, Republic of Ireland: Author.

272. The Scottish Government. (2015). *Literature Review On The Impact of Digital Technology on Learning and Teaching*. Edinburgh, Scotland: Author.

273. The Select Committee On Artificial Intelligence of The National Science & Technology Council. U.S.A. (2019). *The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan: 2019 Update*. Washington, D.C.: Author.

274. The Sutton Trust. (2015). *Developing Teachers: Improving Professional Development for Teachers*. London, U.K.: Author.

275. The Teaching Council. Ireland. (2016). *A New Strategy for Education and Skills 2016-2018*. Maynooth, Ireland: Author.

276. The UK Child Internet Safety. (2018). *Education for A Connected World: A Framework to Equip Children and Young People for Digital Life*. London, U.K.: Author.

277. The UK Child Internet Safety. (n.d.). *Advice on Child Internet Safety 1.0: Universal Guidelines for Providers*. London, U.K.: Author.

278. The White Horse Federation. (2018). *IT Acceptable Use Agreement Key Stage 3, 4 and 6th Form*. Wiltshire, U.K.: Author.

279. The World Bank. (2017). *Supporting Egypt Education Reform Project (P157809)*. Washington, D.C.: Author.

280. Toader, Elena, Firtescu, Bogdan Narcis, Roman, Angela, and Anton, Sorin Gabriel. (2018). Impact of Information and Communication Technology Infrastructure on Economic Growth: An Empirical Assessment for The EU Countries. *Sustainability, 10(3750)*, 5. doi:10.3390/su10103750

281. Townsend, Mary Beth. (2017). *IPads In K-12 Schools: A Grounded Theory Study of Value*. (Doctoral Dissertation, University of Phoenix, The United States of America).

282. Turnbull, Darren, Chugh, Ritesh, and Luck, Jo. (2019). Learning Management Systems: An Overview. In Tatnall, Arthur (Ed.), *Encyclopedia of Education and Information Technologies* (pp. 3-6). Basel, Switzerland: Springer Nature Switzerland AG.

283. Twenge, Jean, & Campbell, Keith. (2018). Associations Between Screen Time and Lower Psychological Well-being Among Children and Adolescents: Evidence from A Population-based Study. *Preventive Medicine Reports*, *12(2018)*, 271-283. doi:10.1016/j.pmedr.2018.10.003

284. U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, 21st Century School Fund. (2017). *Infrastructure Report Card 2017*. Washington, D.C.: Author.

285. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. (2011). *International Experiences with Educational Technology: Final Report*. Washington, D.C., The United States of America: Author.

286. U.S. Department of Education. (2017). *Reimagining The Role of Technology In Education: 2017 National Education Technology Education Update*. Washington, D.C.: Author.

287. Upadhyay, Navnidhi K., Joshi, Saumil, Yang, J. Joshua. (2016). Synaptic Electronics and Neuromorphic Computing. *Science China. Information Science, 59(2016)*, 3-5. doi:10.1007/s11432-016-5565-1

288. Vega, Vanessa, and Robb, Michael B. (2019). *The Common Sense census: Inside The 21st Century Classroom*. San Francisco, CA: Common Sense Media.

289. Veugelers, Reinhilde; Ferrando, Annalisa; Lekpek, Senad; Weiss, Christoph T. (2018). *Young SMEs: Driving Innovation in Europe?. EIB Working Papers No. 2018/07*. Luxembourg City, Luxembourg: European Investment Bank (EIB).

290. Viejo, Claudia Gonzalez, Torrico, Damir D., Dunshea, Frank R., and Fuentes, Sigfredo. (2019). Emerging Technologies Based on Artificial Intelligence To Assess the Quality and Consumer Preference of Beverages. *Beverages, 5(62)*, 2-13. doi:10.3390/beverages5040062

291. Virginia Department of Education. (2017). *Pittsburg City Public Schools: Strategic Technology Plan 2016-2020*. Pittsburg, VA: Author.

292. Vivekananthamoorthy, N., and Subramanian D., Venkata. (2019). Driving Success In e-Learning Portals: Piazza, A Multi-Faculty Collaborative Model. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies, 14(2)*, 33-37. doi:10.4018/IJWLTT.2019040103

293. Voinescu, Razvan, Moisoiu, Cristian. (2015). Competitiveness, Theoretical and Policy Approaches.

Towards A More Competitive EU. *Procedia Economics and Finance, 2015(22)*, 516. doi: 10.1016/S2212-5671(15)00248-8

294. von Marees, Nandoli, and Petermann, Franz. (2012). Cyberbullying: An Increasing Challenge for Schools. *School Psychology International, 33(5)*, 467-473. doi:10.1177/0143034312445241

295. Wang, Yan, Liu, Xuan, and Zhang, Zhenhong. (2018). An Overview of E-learning in China: History, Challenges and Opportunities. *Research in Comparative & International Education, 13(1)*, 200-203. doi:10.1177/1745499918763421

296. Welsh Government. Social Research and Information Division. (2016*). Final Evaluation of the Next Generation Broadband Wales Programme*. Cardiff, Wales: Author.

297. Whittaker, Meredith. (2018). *AI Now Institute Report*. New York, NY: New York University.

298. Wise, Julie B. and O'Byrne, W. Ian. (2015). Social Scholars: Educators' Digital Identity Construction in Open, Online Learning Environments. *Literacy Research: Theory, Method, and Practice, 64(1)*, 400. doi:10.1177/2381336915617607

299. Wolff, Gary. (2016). Quizlet Live: The Classroom Game Now Taking The World by Storm. *The Language Teacher, 40(6)*, 25.

300. World Economic Forum. (2014). *Delivering Digital Infrastructure Advancing The Internet Economy*. Geneva, Switzerland: Author.

301. World Economic Forum. (2015a). *Expanding Participation and Boosting Growth: The Infrastructure Needs of the Digital Economy*. Geneva, Switzerland: Author.

302. World Economic Forum. (2017). *The Global Competitiveness Report 2017–2018*. Geneva, Switzerland: Author.

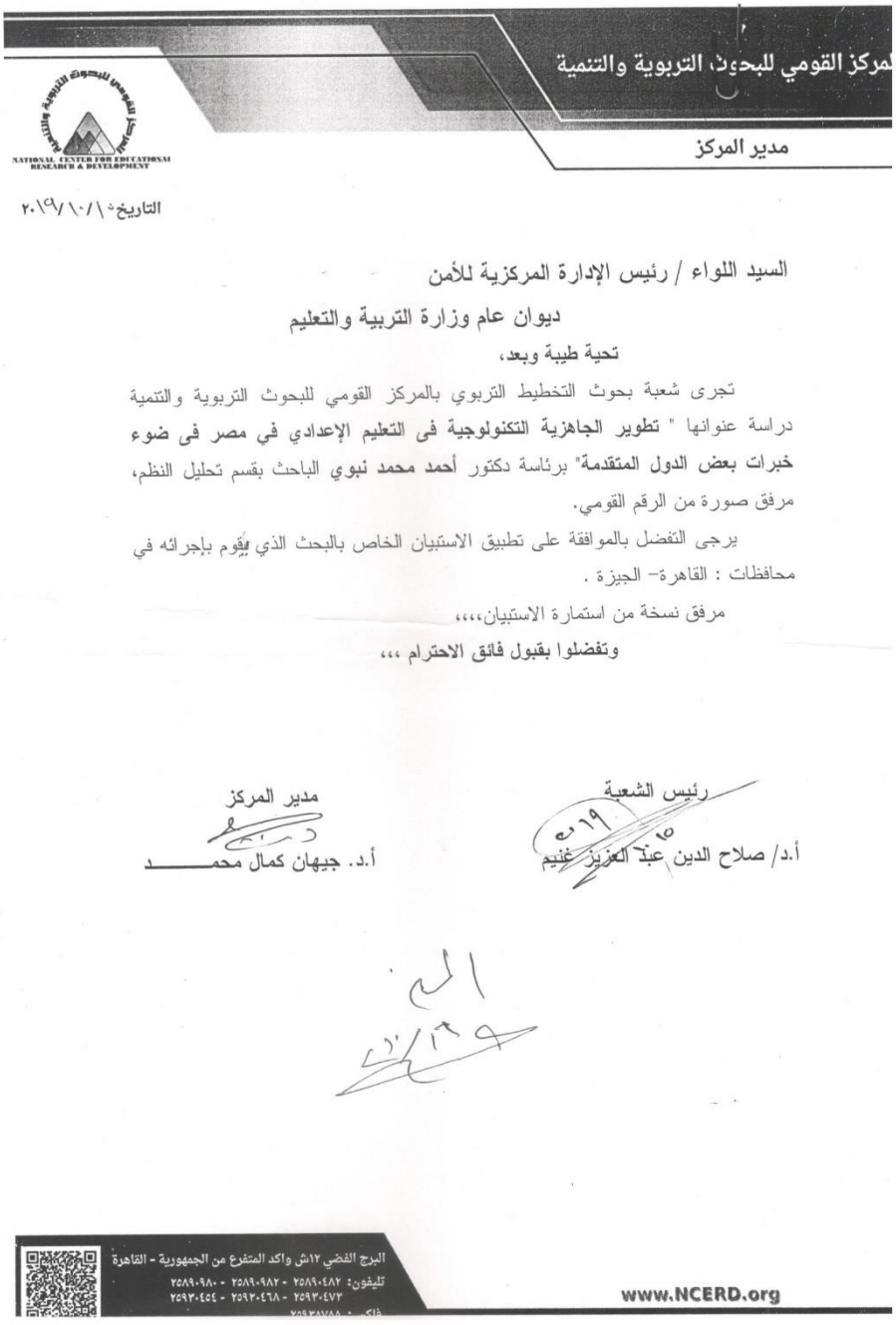
303. World Economic Forum. (2018). *The Global Competitiveness Report 2018*. Geneva, Switzerland: Author.

304. World Economic Forum. (2019). *Leading Through The Fourth Industrial Revolution Putting People at The Centre*. Geneva, Switzerland: Author.

305. World Economic Forum. (2020). *Schools of The Future: Defining New Models of Education for The Fourth Industrial Revolution*. Geneva, Switzerland: Author.

306. World Intellectual Property Organization. (2019). *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*. Geneva, Switzerland: Author.

307. Yu, Han et al. (2019). Fair and Explainable Dynamic Engagement of Crowd Workers. In *Proceedings of The Twenty-Eighth International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-2019)* (pp. 6575-6576). Macao, China: University of Macao, China.



المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية

مدير المركز

NATIONAL CENTER FOR EDUCATIONAL RESEARCH & DEVELOPMENT

التاريخ ٥/١٠/٢٠١٩

السيد اللواء / رئيس الإدارة المركزية للأمن

ديوان عام وزارة التربية والتعليم

تحية طيبة وبعد،

تجرى شعبة بحوث التخطيط التربوي بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية دراسة عنوانها " **تطوير الجاهزية التكنولوجية فى التعليم الإعدادي في مصر فى ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة**" برئاسة دكتور **أحمد محمد نبوي** الباحث بقسم تحليل النظم، مرفق صورة من الرقم القومي.

يرجى التفضل بالموافقة على تطبيق الاستبيان الخاص بالبحث الذي يقوم بإجرائه في محافظات : القاهرة– الجيزة .

مرفق نسخة من استمارة الاستبيان،،،

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام ،،،

رئيس الشعبة

أ.د/ صلاح الدين عبد العزيز غنيم

مدير المركز

أ.د. جيهان كمال محمـــــــد

البرج الفضي ١٢ش واكد المتفرع من الجمهورية - القاهرة

تليفون: ٢٥٨٩٠٤٨٢ - ٢٥٨٩٠٩٨٢ - ٢٥٨٩٠٩٨٠

٢٥٩٣٠٤٧٣ - ٢٥٩٣٠٤٦٨ - ٢٥٩٣٠٤٥٤

www.NCERD.org

وزارة التربية والتعليم والتعليم الفنى
مكتب الوزير
الادارة المركزية للأمن
الادارة العامة لامن المعلومات
ووسائل الاتصال

بشـأن : المركـز القـومي للبحـوث
التربوية والتنمية .

وزارة التربية والتعليم

الصادر: ٧/ ٣٠٩٢
التاريخ : ٢٠١٩/١٠/٢٠

السيدة الاستاذة الدكتورة / مديرالمركز القومي

للبحوث التربوية والتنمية

تحية طيبة وبعد ،

بالإشـارة إلـى كتـاب سـيادتكم بتـاريخ٢٠١٩/١٠/١٦ بشـأن قيـام شـعبة بحـوث التخطـيط التربـوي بـالمركز بـإجراء دراسـة بعنـوان (تطـوير الجاهزيـة التكنولوجيـة فـي التعليم الاعدادي في مصر في ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة) .

برئاسة د/ أحمد محمد نبوي الباحث بقسم تحليل النظم . بمحافظتي / القاهرة – الجيزة

نفيد سيادتكم بأنـه ليس هنـاك مـا يمنـع - مـن وجهـة نظـر الأمـن - مـن الموافقـة على ذلـك وبالتنسـيق مـع السـادة مـديري الإدارات التعليميـة المسـتهدفة ومراعـاة الموافقـة لمفـردات العينـة وعـدم جمـع أي بيانـات شخصـية عـنهم وأن يكـون ذكـر الاسـم بالاسـتمارة اختياريـاً وعلـى الا تسـتخدم الاسـتمارة فـي غيـر الغـرض العلمـي المخصـص لهـا وطبقـا للقواعد المنظمة في هذا الشأن .

وتفضلوا بقبول وافر الاحترام ،،

المختـــص

(عبد الحكيم عبد الفتاح)

المـدير العـام

(ياسر محمود)

رئيس الادارة المركزية للأمن

(اللـــواء / أحمد عبد الفتاح)

إدارة الأمـــن

١٤

السيد الأستاذ / مدير عام إدارة ..... التعليمية

تحية طيبة وبعد ،،،

بناء على الطلب المقدم من المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية – شعبة بحوث التخطيط التربوية بالمركز وموافقة الإدارة المركزية للأمن رقم ٧/ ٣٠٩٢ بتاريخ ٢٠١٩/١٠/٢٠

بشأن الموافقة للدكتور / **احمد محمدنبوى** على إجراء دراسه ميدانيه بعنوان :-

(**تطوير الجاهزية التكنولوجيا التعليم الاعدادى فى مصر فى ضوء خبرات الدول المتقدمة**)

لذا نفيد علم سيادتكم بأن المديرية قد وافقت له وأنه ليس هناك ما يمنع من وجهة نظر الأمن مع مراعاة الاتى :-

١ ـ التأكد من شخصية الباحث واستيفاء البيانات الشخصية .

٢ ـ موافقة أفراد العينة على الاشتراك في البحث كتابيا وعدم جمع اى بيانات شخصية .

٣ ـ عدم تأثير ذلك على سير العملية التعليمية .

٤ – يتم ذلك تحت إشراف مدير عام الإدارة و مسئول امن الإدارة والتوجيه المختص ومدير المدرسة و الأمن بها .

٥ـ الالتزام بتعليمات الأمن الصادرة من المديرية .

وتفضلوا بقبول وافر التحية و الاحترام ،،

مدير إدارة الأمن

علاء الدين صلاح الدين

يعتمد ،،،

مدير المديرية

(خالـــد حجـــازي)

٢٠١٩/١١/١٤

محافظة الجيزة
مديرية التربية والتعليم
إدارة ابو النمرس التعليمية
امن الادارة

السادة الافاضل مديرو/ مدرسة المنوات ع الحديثة بنين ، مدرسة منيل شيحه ع بنات
مدرسة نزلة الاشطر ع.م ، مدرسة زاوية ابومسلم ع.م

تحية طيبة وبعد ....

بناء على الموافقة الامنية الواردة الينا اليوم الاحد ٢٠١٩/١١/١٧ من امن المديرية للباحث الدكتور/ احمد محمد نبوى ـ المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية، بشأن الدراسة الميدانية بعنوان " تطوير الجاهزية التكنولوجيا التعليم الاعدادى فى مصر فى ضوء خبرات الدول المتقدمة "

فلا مانع لدى امن الادارة من دخول الدكتور :ـ

م	الاسم	رقم قومى	محمول
١	احمد محمد نبوى حسب النبى	٢٧٠٠٥٢٨٢١٠١٢٩١	٠١١٢٧٧٣٦٢٣٥

مع مرعاة الاتى :ـ

١. التاكد من شخصية الدكتور .
٢. استيفاء البيانات الشخصية .
٣. ان لا تتعارض مهمته مع سير الدراسة والعملية التعليمية .
٤. عدم التعرض للشأن السياسى داخل المدرسة .
٥. الالتزام بالدراسة الميدانية .

وذلك تحت مسئولية السيد مدير المدرسة والسيد مسئول امن المدرسة .

تحريرا فى: ٢٠١٩/١١/١٧ م

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

مسئول امن الادارة
١١/١٧

معتمد ...مدير عام الادارة

بناء على الطلب المقدم من المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية – شعبة بحوث التخطيط التربوية بالمركز وموافقة الإدارة المركزية للأمن رقم ٧/ ٣٠٩٢ بتاريخ ٢٠١٩/١٠/٢٠

بشأن الموافقة للدكتور / **احمد محمدنبوى** على إجراء دراسه ميدانيه بعنوان :-

(تطوير الجاهزية التكنولوجيا التعليم الاعدادى فى مصر فى ضوء خبرات الدول المتقدمة)

لذا نفيد علم سيادتكم بأن المديرية قد وافقت له وأنه ليس هناك ما يمنع من وجهة نظر الأمن مع مراعاة الاتى :-

١ - التأكد من شخصية الباحث واستيفاء البيانات الشخصية .

٢ - موافقة أفراد العينة على الاشتراك في البحث كتابيا وعدم جمع اى بيانات شخصية .

٣ - عدم تأثير ذلك على سير العملية التعليمية .

٤ – يتم ذلك تحت إشراف مدير عام الإدارة و مسئول امن الإدارة والتوجيه المختص ومدير المدرسة و الأمن بها .

٥- الالتزام بتعليمات الأمن الصادرة من المديرية .

وتفضلوا بقبول وافر التحية و الاحترام ،،

مدير إدارة الأمن

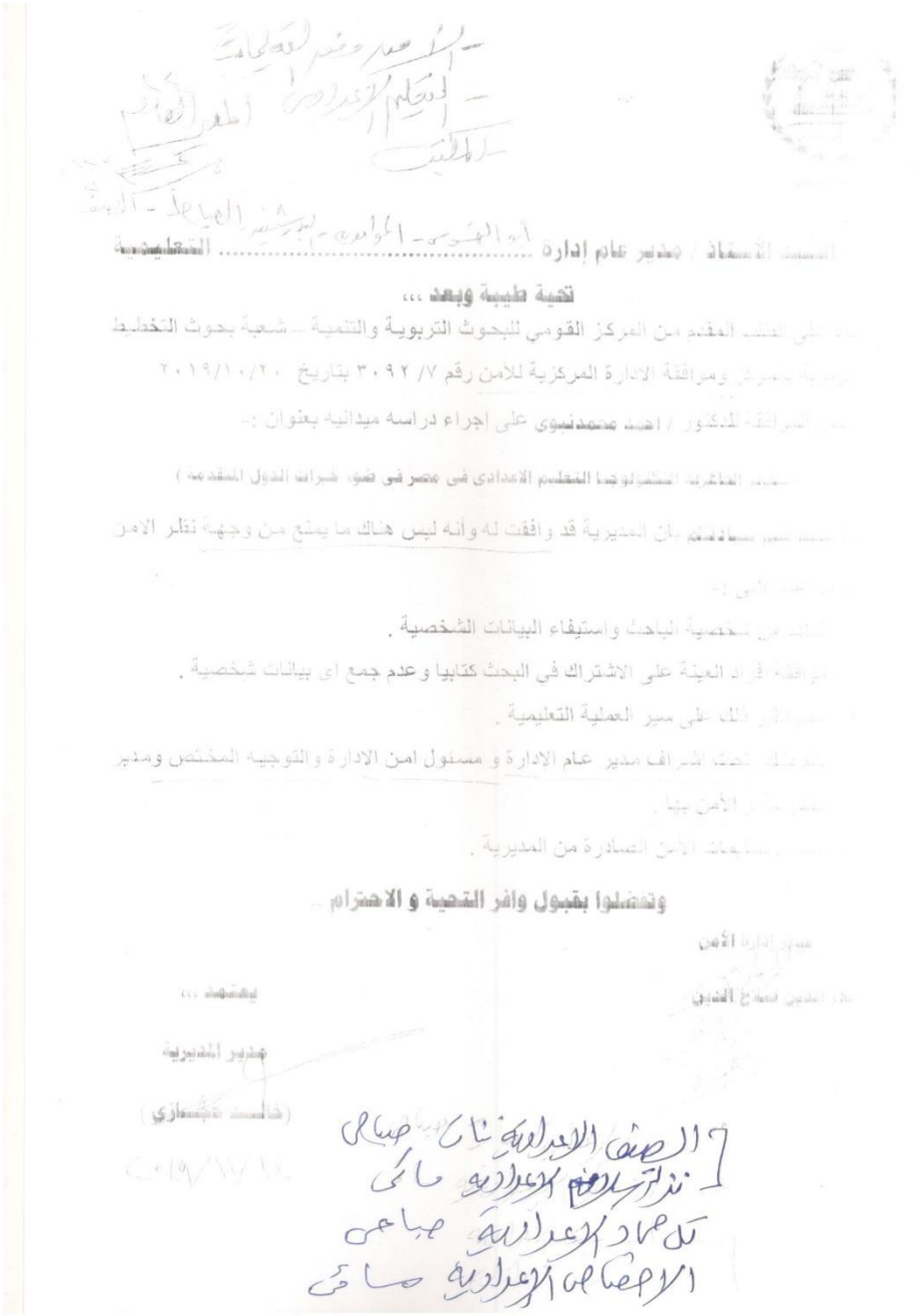
علاء الدين صلاح الدين

يعتمد ،،،

مدير المديرية

(خالـــد حجـــازي)

٢٠١٩/١١/١٤



تحية طيبة وبعد ،،،

بالإشارة إلى الطلب المقدم من المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية – شعبة بحوث التخطيط التربوي بالتعاون ومرافقة الإدارة المركزية للأمن رقم ٧/ ٣٠٩٢ بتاريخ ٢٠١٩/١٠/٢٠

الموافقة للدكتور / احمد محمد نبوي على إجراء دراسته ميدانيه بعنوان :-

(تطوير استراتيجيات التعليم الاعدادى فى مصر فى ضوء خبرات الدول المتقدمة)

وإحاطة سيادتكم بان المديرية قد وافقت له وانه ليس هناك ما يمنع من وجهة نظر الامن

وذلك بالشروط الآتي :-

١- قصر الدراسة على شخصية الباحث واستيفاء البيانات الشخصية .

٢- مراعاة قواعد العينة على الاشتراك فى البحث كتابيا وعدم جمع اى بيانات شخصية .

٣- عدم التأثير بذلك على سير العملية التعليمية .

٤- يتحمل الباحث اشراف مدير عام الإدارة و مسئول امن الادارة والتوجيه المختص ومدير المدرسة بالأمن بنفسه .

٥- الالتزام بتعليمات الامن الصادرة من المديرية .

وتفضلوا بقبول وافر التحية و الاحترام ،،

مدير إدارة الأمن

العقيد / صلاح الدين

يعتمد ،،،

مدير المديرية

(طالب عشماوي)

محافظة الجيزة

مديرية التربية والتعليم

ادارة الحوامدية التعليمية

مكتب المدير العام

السيد الفاضل مدير مدرسة / شركة السكر ع.م

تحية طيبة وبعد،،،

بناء علي الطلب المقدم من المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية شعبة بحوث التخطيط التربوية بالمركز وموافقة الادارة المركزية للأمن وكذلك موافقة مديرية التربية والتعليم بالجيزة ٠

لذلك نفيد علم سيادتكم بان ادارة الحوامدية قد وافقت له وليس هناك ما يمنع من وجهة نظر الأمن ٠

الأمن

يعتمد،،،

مدير عام الادارة

١٢/١

محافظة الجيزة

مديرية التربية والتعليم

ادارة الحوامدية التعليمية

مكتب المدير العام

السيد الفاضل مدير مدرسة / محمد طلعت ع.م

تحية طيبة وبعد،،،

بناء علي الطلب المقدم من المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية شعبة بحوث التخطيط التربوية بالمركز وموافقة الادارة المركزية للأمن وكذلك موافقة مديرية التربية والتعليم بالجيزة ٠

لذلك نفيد علم سيادتكم بان ادارة الحوامدية قد وافقت له وليس هناك ما يمنع من وجهة نظر الأمن ٠

الأمن

يعتمد،،،

مدير عام الادارة

محافظة الجيزة

مديرية التربية والتعليم

ادارة الحوامدية التعليمية

مكتب المدير العام

السيد الفاضل مدير مدرسة / منى الأمير الاعدادية

تحية طيبة وبعد،،،

بناء علي الطلب المقدم من المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية شعبة بحوث التخطيط التربوية بالمركز وموافقة الادارة المركزية للأمن وكذلك موافقة مديرية التربية والتعليم بالجيزة ٠

لذلك نفيد علم سيادتكم بان ادارة الحوامدية قد وافقت له وليس هناك ما يمنع من وجهة نظر الأمن ٠

الأمن

يعتمد،،،

مدير عام الادارة

تطوير الجاهزية التكنولوجية في التعليم الإعدادي في مصر في ضوء خبرات بعض الدول المتقدمة

د. أحمد محمد نبوي حسب النبي

الهدف من الاستبيان:

تسعي الدول المتقدمة إلى توظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بصورة فعالة داخل المدارس. وتتباين خبرات الدول المتقدمة من دولة لأخرى. وتؤثر عدة عوامل مثل: مستوى ثقة المعلمين في قدرتهم على استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في العملية التربوية، وطبيعة اتجاهات المعلمين نحو توظيف التكنولوجيا الرقمية في عملية التدريس، ودرجة جودة البنية التحتية التكنولوجية، ومقدار الدعم الفني المقدم للمعلمين، وجودة برامج التدريب في أثناء الخدمة. ونقصد بالجاهزية التكنولوجية: امتلاك المعرفة العلمية اللازمة للاستفادة من برامج الحاسب الآلي ومن تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وتوظيفها في تصميم نظام إلكتروني للتعلم من خلال توفير البنية التحتية الرقمية وتقديم التدريب التقني الكافي للمعلمين وتوفير فرق الصيانة. ويستهدف هذا البحث تقويم واقع الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية الحكومية، وصياغة تصور مقترح لتطوير هذه الجاهزية في المدارس المصرية.

سوف تستخدم البيانات الشخصية لأغراض البحث العلمي فقط، كما سوف يتم الحفاظ على سرية وخصوصية المفحوصين.

من فضلك قم بكتابة بياناتك الشخصية.

الاسم:	**المسمى الوظيفي:**
مادة التخصص:	**المؤهل الدراسي:**
عدد سنوات الخبرة:	**اسم المدرسة:**
اسم المحافظة التي تعمل بها:	**اسم الإدارة التعليمية:**
عدد الفصول بالمدرسة:	**متوسط كثافة الفصل الواحد:**

ضع علامة (√) أمام كل عبارة في المكان المناسب من وجهة نظرك.

مسلسل	العبارة	أوافق بشدة	أوافق	لا أعرف	أعترض	أعترض بشدة
	المحور الأول: امتلاك المعلمين للكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية (Tablets) في التدريس:					
١	أعرف كيف أحل المشكلات المتصلة بالتكنولوجيا والتي تواجهني في أثناء التدريس.					
٢	أستطيع تعلم الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.					
٣	أستطيع مواكبة أحدث التطورات المتصلة بالتكنولوجيا اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.					
٤	لا أمتلك الكفايات التكنولوجية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.					

٥	أمتلك معرفة عميقة بالأنواع المختلفة من التكنولوجيا المرتبطة بتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس.					
٦	أمتلك المهارات التكنولوجية التي أحتاج إليها لتوظيف التكنولوجيا اللوحية في التدريس.					
	المحور الثاني: امتلاك المعلمين للكفايات المعرفية في التخصص اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:					
٧	أمتلك قدرًا كافيًا من المعارف في تخصصي.					
٨	أستطيع توظيف الأسلوب العلمي في التفكير.					
٩	أمتلك طرقًا واستراتيجيات متنوعة لتنمية وتعميق فهمي لتخصصي الذي أقوم بتدريسه.					
	المحور الثالث: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية العامة اللازمة لتدريس تخصصهم بإتقان:					

١٠	أستطيع اختيار المداخل الفعالة للتدريس واللازمة لتوجيه تعلم التلاميذ وتنمية تفكيرهم فيما يخص تخصصي الدراسي.					
١١	أمتلك معرفة عميقة للأسس المعرفية لتكنولوجيا التعليم التي يمكنني استخدامها في فهم وتطبيق تخصصي المعرفي.					
	المحور الرابع: امتلاك المعلمين للكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:					
١٢	أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسي للدروس.					
١٣	أستطيع اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ.					
١٤	نجح برنامج الدراسة بكلية التربية في تمكيني من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف.					

١٥	أفكر تفكيرًا ناقدًا حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية.					
١٦	أستطيع أن أطور استخدامي للتكنولوجيا التي درستها في كلية التربية بحيث يتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة.					
١٧	أستطيع الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما أقوم بتدريسه، وتحسين طرق تدريسي، وتحسين تعلم التلاميذ.	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
١٨	أستطيع توظيف استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلمتها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف.					
١٩	أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية (Desktop Computers)					

	والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس.					
٢٠	أستطيع أن أدرب زملائي المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس.					
٢١	أستطيع الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي أقوم بتدريسه.					
٢٢	أستطيع التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصي وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا.					
	المحور الخامس: مدي تمكن الأساتذة في كلية التربية من الكفايات التربوية اللازمة لتوظيف الحاسبات اللوحية في التدريس:					
٢٣	نجح أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.					

٢٤	نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.					
٢٥	نجح أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.					
	المحور السادس: درجة نجاح أساتذة كليات التربية والموجهين والمعلمين المشرفين داخل المدارس في إمدادي بالكفايات التربوية اللازمة الحاسبات اللوحية في التدريس:	**أقل من ٢%**	**من ٢% إلى ٥%**	**من ٢٦% إلى ٥٠%**	**من ٥١% إلى ٧٥%**	**من ٧٦% إلى ١٠٠%**
٢٦	نجح أساتذة المناهج وطرق التدريس في كلية التربية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....	**أقل من ٢%**	**من ٢% إلى ٥%**	**من ٢٦% إلى ٥٠%**	**من ٥١% إلى ٧٥%**	**من ٧٦% إلى ١٠٠%**

٢٧	نجح أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/إلخ) في كلية التربية في تعميق إتقاني للتخصص العلمي بصورة تمكنني من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....					
٢٨	نجح الموجهون الفنيون في إدارتي التعليمية في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....					
٢٩	نجح المعلمون المشرفون في مدرستي في تدريبي وإعدادي للتوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس بنسبة قدرها.....					
	المحور السابع: فاعلية برامج التدريب في أثناء الخدمة:	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٣٠	تميزت برامج التدريب في أثناء الخدمة التي					

	التحقت بها بكونها مفيدة جدًا في تدريبي وتأهيلي للتوظيف الأمثل للحاسبات اللوحية في التدريس.					
٣١	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware) ؟	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٣٢	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره) {Software}؟					
٣٣	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني جي ميل، والجداول					

	الحسابية (Spreadsheets)).؟					
٣٤	من وجهك نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems). ومن أمثلة نظم إدارة التعلم: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle)؟					
35	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس؟					
٣٦	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بمزايا التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية؟					

٣٧	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية؟	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٣٨	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge					

	(Model ؟					
٣٩	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ؟	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٤٠	من وجهة نظرك هل تضمن التدريب في أثناء الخدمة الذي حصلت عليه على محتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد)؟					
٤١	يعد التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس تدريبًا مفيدًا جدًا.					
٤٢	استمر التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه	**من يوم**	**من ٤**	**من ٨**	**من ١٦**	**أكثر من ٣٠**

	الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس لمدة.....	**واحد إلى أقل من ٣ أيام**	**أيام إلى ٧ أيام**	**أيام إلى ١٥ يومًا**	**يوم إلى ٣٠ يومًا**	**يومًا**
	<u>المحور الثامن واقع البنية التحتية التكنولوجية في المدارس الإعدادية:</u>	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٤٣	مدرستي الإعدادية متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق الهاتف الأرضي.					
٤٤	مدرستي الإعدادية متصلة بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.					
٤٥	جميع فصول مدرستي مجهزة بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards).					
46	جميع فصول مدرستي مجهزة براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless					

	(Connecting Routers.					
47	توصيلات الكهرباء داخل كل فصل من فصول مدرستي تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.					
٤٨	يوجد معمل للحاسبات الآلية المكتبية (Desktop) داخل مدرستي.					
٤٩	عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية لا يكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستي.					
٥٠	يوجد ..... حاسب مكتبي لتدريب..... من التلاميذ داخل مدرستي.	**اذكر عدد الحاسبات المكتبية وعدد التلاميذ في مدرستك.**				
٥١	يجب أن يكون هناك..... حاسب مكتبي لتدريب كل .....تلميذًا.	**اذكر العدد المثالي المناسب لتدريب كل عدد من التلاميذ.**				
٥٢	أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة وعتيقة.	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**

٥٣	أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي معطلة ولا تعمل.					
٥٤	برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي قديمة ولا تواكب العصر.					
٥٥	سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بطيئة ولا تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية.					
٥٦	تم توزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستي.					
٥٧	تم تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا.					
	المحور التاسع توافر الدعم الفني للمعلمين وفرق الصيانة:	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**

٥٨	توجد فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في إدارتك التعليمية.					
٥٩	أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين كافية.					
٦٠	توجد فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك.					
٦١	أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية كافية.					
	المحور العاشر: ضمان أمان الشبكات اللاسلكية والسلكية:	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٦٢	قامت وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.					
٦٣	قامت وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على					

	المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.					
٦٤	قامت وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي.					
٦٥	قامت وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت.					
٦٦	تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتك ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.					
٦٧	تدعو مدرستي رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات					

	داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.					
٦٨	أنتجت وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.					
٦٩	تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.					
٧٠	تقوم المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.					

	المحور الحادي عشر استخدام التكنولوجيا في تدريس المناهج الدراسية:	أوافق بشدة	أوافق	لا أعرف	أعترض	أعترض بشدة
٧١	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.					
٧٢	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.					
٧٣	قامت وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.					

٧٤	تعد تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر.					
	المحور الثاني عشر آليات تطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية المصرية:	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٧٥	يجب تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن طرق تدريسهم للدروس.					
٧٦	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على اختيار الأدوات التكنولوجية المناسبة التي تحسن تعلم التلاميذ أمر مهم.					
٧٧	أري أن تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يسهم في تمكين الطلاب/المعلمين من التفكير بعمق في كيفية تأثير التكنولوجيا على طرق التدريس التي أستخدمها داخل الصف شيء					

	ضروري.					
٧٨	يجب تطوير برنامج الدراسة بكلية التربية لكي يدرب الطلاب/المعلمين على كيفية التفكير بصورة ناقدة حول كيفية توظيف التكنولوجيا داخل الفصول المدرسية.					
٧٩	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على تطوير استخدامهم للتكنولوجيا التي درسوها في كلية التربية بحيث تتناسب مع الأنشطة التعليمية المختلفة أمر ضروري.					
٨٠	أري أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار من بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتحسين ما يقومون بتدريسه، وتحسين طرق تدريسهم، وتحسين تعلم التلاميذ أمر ضروري لتيسير الإصلاح التعليمي.					
٨١	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على توظيف					

	استراتيجيات التدريس ومداخل توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية والتي تعلموها داخل كلية التربية في التدريس داخل الصف أمر ضروري.					
٨٢	أري أن تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام التكنولوجيا (الهواتف المحمولة الذكية والحاسبات المكتبية Desktop) (Computers والحاسبات اللوحية والسبورة الذكية) بصفة عامة في التدريس ضرورة لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٨٣	يجب تنمية قدرة المعلمين على تدريب زملائهم المعلمين على كيفية استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس.					
٨٤	أعتقد أن تنمية قدرة المعلمين على الاختيار بين الأنواع المختلفة للتكنولوجيا لتعميق المحتوي المعرفي الذي يقومون بتدريسه أمر ضروري.					

٨٥	أري أن تنمية قدرة المعلمين على التدريس الفعال من خلال التناغم الفعال بين المحتوي المعرفي في تخصصهم وبين طرق التدريس التربوية وبين التكنولوجيا أمر ضروري.					
٨٦	يجب تنمية كفايات أساتذة طرق التدريس في كلية التربية في تخصصي بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين بفاعلية على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس.					
٨٧	أعتقد أن تنمية كفايات أساتذة التخصص المعرفي (رياضيات/علوم/لغة عربية/لغة إنجليزية/ إلخ) في كلية التربية بحيث يستطيعون تعميق إتقان الطلاب/المعلمين للتخصص العلمي بصورة تمكنهم من التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس يجب أن يكون من أولويات تحسين الجاهزية التكنولوجية.					

٨٨	أري أن تنمية كفايات أساتذة المناهج في كلية التربية في تخصصي بحيث يستطيعون تدريب وإعداد الطلاب/المعلمين على التوظيف الأمثل للتكنولوجيا في التدريس أمر ضروري.					
٨٩	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بمكونات الحاسبات اللوحية وأنواعها (Hardware)	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٩٠	أعتقد أنه من الواجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل ببرامج الحاسبات الآلية (مثل برنامج الأوفيس وغيره).....					
٩١	يفضل أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بالتطبيقات التربوية التي صممتها مؤسسة جوجل (مثل مستندات جوجل، وشرائح العرض (Slides)، والبريد الإلكتروني					

	جي ميل، والجداول الحسابية (Spreadsheets)).....					
٩٢	أري أن برامج التدريب في أثناء الخدمة في المستقبل يفضل أن تتضمن لمحتويات تتصل بنظم إدارة التعلم (Learning Management Systems). ومن أمثلة نظم إدارة التعلم: ''كانفاة'' (Canvas)، و''سكولوجي'' (Schoology)، و''بلاكبورد'' (Blackboard)، و''موديل'' (Moodle).....					
٩٣	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بتوظيف التكنولوجيا في شرح الدروس.....	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
٩٤	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أفضل إذا تضمنت لمحتويات تتصل بمزايا					

	التدريس باستخدام الكتب المدرسية ومزايا التدريس باستخدام الأدوات الرقمية.....					
٩٥	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر فاعلية إذا تضمنت لمحتويات تتصل بتحقيق التناغم بين مصادر التعلم الرقمية (أفلام الفيديو الرقمية، المصادر المسموعة الرقمية، وغيرها) وبين المعايير النموذجية للمناهج الدراسية.....					
٩٦	أري أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أكثر مناسبة لاحتياجات المعلمين إذا تضمنت لمحتويات تتصل بأطر دمج التكنولوجيا في التدريس مثل ''نموذج الاستبدال والإضافة والتعديل وإعادة التعريف'' (Substitution, Augmentation, Modification, and Redefinition Model) و''نموذج الإلمام					

	بالتكنولوجيا والأسس التربوية والتخصص المعرفي'' (Technological Pedagogical Content Knowledge Model)					
٩٧	يجب أن تتضمن برامج التدريب في أثناء الخدمة لمحتويات تتصل بأفضل طرق التدريس مثل استخدام التكنولوجيا في التدريس المتمحور حول التلاميذ.....					
٩٨	أعتقد أن برامج التدريب في أثناء الخدمة سوف تكون أفضل إذا تضمنت لمحتويات تشتمل على مهارات القرن الحادي والعشرين (مثل مهارات التعاون مع الآخرين، ومهارات التواصل مع الآخرين، ومهارات الإبداع، ومهارات التفكير الناقد).....					
٩٩	أعتقد أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية					

	في التدريس يجب تطويره ليصبح تدريبًا أكثر فاعلية.					
١٠٠	أري أن التدريب في أثناء الخدمة الذي تقدمه الإدارات التعليمية حول استخدام الحاسبات اللوحية في التدريس يجب أن يستمر لمدة أطول.					
١٠١	يجب أن يتم توصيل مدرستي الإعدادية بشبكة الإنترنت عن طريق شبكة الألياف الضوئية ذات السرعات الكبيرة.	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
١٠٢	أعتقد أن تجهيز جميع فصول مدرستي بالسبورات الذكية التفاعلية (Smart Boards) سوف يحسن من الجاهزية التكنولوجية.					
١٠٣	أري أن تجهيز جميع فصول مدرستي براوتر للاتصال اللاسلكي بشبكة الإنترنت (Wireless Connecting Routers) سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر كفاءة.					

١٠٤	يجب تنفيذ توصيلات الكهرباء (Sockets) داخل كل فصل من فصول مدرستي بصورة تسمح بإمكانية شحن بطارية أجهزة الحاسبات الآلية اللوحية.					
١٠٥	إن إنشاء ٥ معامل للحاسبات الآلية المكتبية داخل مدرستي سوف يجعل الجاهزية التكنولوجية أكثر فاعلية.	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
١٠٦	يجب **زيادة عدد أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية** بحيث تكفي لتدريب جميع التلاميذ في مدرستي.					
١٠٧	أعتقد أن النسبة المثالية التي يجب الوصول إليها هي حاسب مكتبي واحد (Desktop) لتدريب كل ١٠ من التلاميذ داخل مدرستي.					
١٠٨	أقترح تحديث أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية القديمة والعتيقة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي واستبدالها بأجهزة أحدث.					

١٠٩	أعتقد أن إصلاح أجهزة الحاسبات الآلية المكتبية المعطلة الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي آلية فعالة لتحسين مستوي الجاهزية التكنولوجية.					
١١٠	أعتقد أن تحديث برامج الحاسبات الآلية المكتبية (Software) الموجودة في معمل الحاسب الآلي في مدرستي بحيث تصبح أكثر مواكبة للعصر أمر ضروري.					
١١١	أري أن زيادة سرعة الإنترنت في معمل الحاسب الآلي في مدرستي لكي تصلح للتعلم باستخدام الحاسبات الآلية أمر مهم لتحسين الجاهزية التكنولوجية.					
١١٢	يجب توزيع أجهزة للحاسبات اللوحية على تلاميذ المرحلة الإعدادية في مدرستي.					
١١٣	أعتقد أنه في حالة توزيع الحاسبات اللوحية على					

	تلاميذ المرحلة الإعدادية يجب أن يكون هناك حاسب لوحي واحد (Tablet) لتدريب كل تلميذ.					
١١٤	أري أن تجهيز مراكز الشباب وقصور الثقافة بمعامل للحاسب الآلي تتيح لتلاميذ المرحلة الإعدادية استخدام الإنترنت مجانًا أمر ضروري لتطوير الجاهزية التكنولوجية.					
١١٥	أقترح تأسيس فرق تقدم الدعم الفني للمعلمين حول كيفية مواجهة المشكلات المتصلة باستخدام الحاسبات اللوحية في التدريس في إدارتك التعليمية.					
١١٦	أعتقد أن زيادة أعداد العاملين في فرق الدعم الفني للمعلمين أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.					
١١٧	يجب تأسيس فرق لصيانة أجهزة الحاسبات اللوحية التي تتعطل في إدارتك التعليمية/مدرستك.					

١١٨	أري أن زيادة أعداد العاملين في فرق صيانة أجهزة الحاسبات اللوحية أمر ضروري.					
١١٩	أوصي بأن تقوم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية حماية التلاميذ عند استخدام شبكة الإنترنت وعند التعلم الرقمي.					
١٢٠	أقترح أن تقوم وزارة التربية والتعليم بتوزيع كتيب على المعلمين لتبصيرهم بكيفية التعامل مع الأخطار الناجمة عن استخدام التلاميذ لشبكة الإنترنت.					
١٢١	أعتقد أن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من الأخطار والإشكاليات المرتبطة باستخدام تكنولوجيا التعليم والتعليم الرقمي أمر ضروري لتحسين الجاهزية التكنولوجية.	**أوافق بشدة**	**أوافق**	**لا أعرف**	**أعترض**	**أعترض بشدة**
١٢٢	أري أن قيام وزارة التربية والتعليم بتدريب معلمي					

	المرحلة الإعدادية على كيفية حماية التلاميذ من التنمر عن طريق شبكة الإنترنت شرط مهم من شروط نجاح الجاهزية التكنولوجية.					
١٢٣	يجب أن تنظم مديرية التربية والتعليم في محافظتك ورش عمل لإمداد المعلمين والإخصائيين النفسيين ومديري المدارس بالمهارات والمعارف التي يحتاجونها عند التعامل مع مشكلات التلاميذ المتصلة بشبكة الإنترنت.					
١٢٤	أقترح أن تدعو مدرستي رجال الشرطة إلى إلقاء محاضرات داخل المدرسة لتبصير التلاميذ بكيفية التعامل مع حالات التحرش الجنسي أثناء استخدام شبكة الإنترنت.					
١٢٥	أوصي بأن تنتج وزارة التربية والتعليم أفلام كارتون تقوم بتوعية أولياء الأمور والمعلمين والإخصائيين النفسيين بالمشكلات المتصلة					

	بإرسال مواد إباحية لتلاميذ المدارس، وتبصرهم بكيفية التعامل مع هذه المشكلات بطرق تربوية.					
١٢٦	أعتقد أنه من الضروري أن تتعاون وزارة التربية والتعليم مع المنظمات التطوعية في تنظيم حملات لتوعية تلاميذ المدارس بأهمية الاستخدام الآمن والأخلاقي لشبكة الإنترنت.					
١٢٧	أوصي بأن تقوم المدارس الإعدادية بإلزام التلاميذ بتوقيع تعهد كتابي بالاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا داخل المدارس.					
١٢٨	أري أنه من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية العالمية مثل أوراكل وسيسكو ولينوكس لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.					
١٢٩	أعتقد أنه من الأفضل أن تقوم وزارة التربية والتعليم					

	المصرية بعقد اتفاقيات مع الشركات التكنولوجية المحلية لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.					
١٣٠	أقترح أن تقوم وزارة التربية والتعليم المصرية بعقد اتفاقيات مع وزارة الاتصالات لتدريب تلاميذ المرحلة الإعدادية على الكفايات المتصلة بتكنولوجيا المعلومات والمهارات الرقمية.					
١٣١	أوصي بأن تصبح تنمية الكفايات الرقمية اللازمة للتحول الرقمي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية واحدة من أولويات السياسة التعليمية في مصر في المستقبل القريب.					

١٣٢	هل لديك أية مقترحات أخري لتطوير الجاهزية التكنولوجية في المدارس الإعدادية في جمهورية مصر العربية؟

شكرًا جزيلاً على تعاونك في الإجابة عن أسئلة هذا الاستبيان.

الباحث

أستاذ مساعد دكتور/ أحمد محمد نبوي

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية